551(С163)
Г56
01596219

В. Гниловской, Д. Панов

ПРИРОДА СТАВРОПОЛЬЯ

Н 419г

КРАЕВОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СТАВРОПОЛЬ 1945

H19638

551 (с163)
Г56
Д,а
ф.5

В. ГНИЛОВСКОЙ и Д. ПАНОВ
ДОКТОР ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

ПРИРОДА СТАВРОПОЛЬЯ

КНИГА 1

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

стр.	строка	напечатано	следует читать
20	подпись под рис.	карачанских	караганских
34	»	Элас отерий	Эласмотерий
44	»	транегрессиях	трансгрессиях
45	13 снизу	историческое время	четвертичное время

КРАЕВОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СТАВРОПОЛЬ 1945

H19638

551 (с163)
Г56
Д,а
ф.5

В. ГНИЛОВСКОЙ и Д. ПАНОВ
ДОКТОР ГЕОГРАФИЧЕСКИХ НАУК

ПРИРОДА СТАВРОПОЛЬЯ

КНИГА 1

№ 419 638
ЧЕЛЯБИНСКАЯ ЦЕНТРАЛЬНАЯ КНИГА
Проверка 1948 г.

КРАЕВОЕ КНИЖНОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
СТАВРОПОЛЬ 1945

1596219

СТАВРОПОЛЬСКАЯ
краевая библиотека
им. М.Ю. Лермонтова

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

„Человек может быть полезен своей стране только в том случае, если ясно видит ее".

П. Я. ЧААДАЕВ

Крайний юго-восток Европейской части СССР занят широким Кавказским перешейком. Он отделяет глубокую впадину Черного моря от обширной котловины Каспийского моря-озера и, в то же время, связывает юго-восток Европы с юго-западными частями Азии.

Ось перешейка—высокая стена Кавказских гор, протянувшаяся на 1500 км между Таманским и Апшеронским полуостровами, подразделяет его на южную часть—Закавказье и северную часть—Предкавказье.

Ставропольский край расположен в центре Предкавказья. Его территория охватывает обширную Ставропольскую возвышенность, центральную часть Кумо-Манычской впадины. Юго-западный участок территории в виде своеобразного отрога далеко заходит в пределы северных склонов Кавказских гор, достигая Водораздельного хребта. Граничит край на западе с Краснодарским краем, на севере—с Ростовской и Астраханской областями, на востоке—с Грозненской областью. В юго-восточной части границей является Моздокский район Северо-Осетинской АССР, Кабардинская АССР. На юго-западе границу составляет Клухорский район Грузинской ССР.

Среди других территорий нашей страны Ставропольский край занимает сравнительно южное положение: его географическая широта соответствует широте Крыма, Аральского моря, Владивостока. В Западной Европе на этой же широте расположены Ломбардская низменность в Италии и юг Франции. Территория края равна 70 тыс. кв. км. По площади край превосходит многие государства Западной Европы, например, Бельгию (30 тыс. кв. км.) и Голландию (33 тыс. кв. км.) вместе взятых.

Природные условия исключительно разнообразны. Они определяются близостью Кавказского хребта, промежуточ-

ным положением территории между глубоким и теплым Черным морем и Каспийским морем, окруженным знойными в летнее время и холодными зимой пустынями.

Важнейшим условием является значительное вертикальное расчленение поверхности края. На юге, в стыке границ края с Грузией и Кабардинской АССР, расположена высочайшая вершина Кавказа и Европы—гора Эльбрус (5633 м.). Юго-западные части края, охватывающие Водораздельный хребет, поднимаются выше 3500 м. (гора Псыш 3797 м., гора София 3895 м.). Однако Кумо-Манычская впадина в пределах края имеет всего лишь 10 метров абсолютной высоты. Склоны Кавказского хребта, снижающиеся к северу, выделяют ряд расчлененных на отдельные массивы параллельных гряд и хребтов, из них отметим: Скалистый хребет с вершинами Бермамыт (2143 м.), Кумбаши (2065 м.), Баранахо и др.; Пастбищный хребет, протягивающийся в направлении г. Кисловодска и ст. Усть-Джегутинской с наиболее высокой частью в виде хребта Высокий Джинал (1555 м.). Северным уступом предгорий являются Сычевы горы в районе г. Черкесска.

В центральной равнинной части края расположена обширная платообразная Ставропольская возвышенность, достигающая в юго-западной части высоты 827 м. (гора Стрижамент). Возвышенность круто обрывается на юг, постепенно снижается во внешних участках и незаметно сливается с окружающими ее Кубанской и Терско-Кумской низменностями и Кумо-Манычской впадиной.

Значительное расчленение поверхности края создает резкие климатические различия, в связи с чем в его пределах находим почти все типы ландшафтов, имеющихся в СССР: горные ледниковые области, альпийские луга, хвойные и лиственные леса, степи, полупустыни. Край обладает огромными минеральными богатствами, энергетическими ресурсами, ценнейшими почвами, богатым растительным покровом.

Эти разнообразные природные условия, оплодотворенные коллективным трудом многочисленных колхозных и советских хозяйств, трудом рабочих социалистической промышленности, превратили наш край в мощную производственную единицу среди других районов нашей страны. Он выделяется как производитель высококачественного зерна—пшеницы, ячменя, кукурузы, ряда технических культур—подсолнуха, хлопка и др. Степные и горные просторы

края являются базой мясного животноводства и овцеводства. Развита в крае пищевая промышленность, особенно мукомольная, производство растительных масел, сыроделие и т. д. Большое значение имеет бахчеводство, пчеловодство, виноградарство. В горной полосе развивается добыча руд, угля и других ископаемых. Мировую известность имеет минераловодская здравница СССР, расположенная в предгорной полосе, связанная с выходами разнообразных по свойствам минеральных лечебных вод.

ГЕОЛОГИЯ КРАЯ

„Геология учит нас смотреть открытыми глазами на природу и понимать ее развитие".
Академик В. А. ОБРУЧЕВ.

Чтобы понять особенности современных географических условий на поверхности края, обратимся к тем отдаленным геологическим временам, когда формировалась эта территория.

Земля наша разделяется на глубинную зону тяжелых элементов—барисферу и поверхностную земную кору—литосферу. Зарождение литосферы относится к моменту превращения Земли из раскаленной звезды в тусклую планету, когда ее поверхностные толщи превращались в горные породы. Одновременно с зарождением литосферы остывали окружавшие Землю пары и газы первичной атмосферы. Они дали первые дожди, заполнившие углубления литосферы, образовав при этом моря и океаны. Водные потоки первых рек, прибои морских волн, движение атмосферы и процессы выветривания с этих пор начали свою длительную, упорную, продолжающуюся и в настоящее время работу по преобразованию первоначального лика Земли.

Горные породы, слагающие литосферу, могут быть различны. Часть их возникла путем остывания магмы и лав,—это будут массивные, или кристаллические породы: гранит, трахит, порфир и т. д. Другие породы возникли на дне океанов и морей из минеральных и органических отложений,—это будут осадочные породы: песок, глина, известняк, мергель. Массивные и осадочные породы, попадая в новые температурные условия, при опускании на большую глубину или испытывая большое давление, при смятии их в складки, меняли свои свойства, структуру и внешний вид, образуя новую группу метаморфических (измененных) пород: песчаник, сланец, мрамор, кварцит. Крепкий панцырь первичной литосферы, состоявшей из массивных пород, процессами выветривания разрушался и дал материал как для осадочных, так и для метаморфических пород.

Верхние участки земной коры состоят преимущественно из осадочных пород. Они таят в себе бесчисленное количество отпечатков (окаменелостей) растительных и животных организмов, населявших землю и моря.

Чтобы восстановить историю земной коры, надо уметь разобраться в этих „следах на камне" и составить представление об облике вымерших животных, их образе жизни, о тех бассейнах, которые они населяли, о существовавшем климате.

Окаменелости законно сравнивают с буквами, а земные пласты, их заключающие, со страницами великой геологической летописи, по которой мы читаем историю Земли.

Восстановление картин прошлых физико-географических условий на поверхности Земли основывается на изучении современных процессов и явлений на земной поверхности, на изучении связей современных животных и растений с физико-географической средой. Например, наблюдая, что современные мелкие моря заселены моллюсками с толстой раковиной, защищающей их от морского прибоя, мы можем, рассматривая отложения древних морей по толщине раковин похороненных животных, определять участки былого мелкоморья. Зная, что кораллы живут только в теплых тропических морях со средней годовой температурой воды не ниже +20 градусов, геологи, встречая в осадочных породах окаменелые кораллы, узнают как прежде распределялись тропические морские бассейны.

Изучая превращение вымерших организмов и другие изменения в жизни земной коры, геологи подразделили историю земной коры на несколько своеобразных э п о х или э р, более или менее точно определили продолжительность каждой. Каждая эра имела свои особенности в распределении материков и океанов, в горообразовательных процессах, явлениях вулканизма и в распределении физико-географических условий на поверхности Земли.

Каждая из эр, охватывая весьма длительный период, в свою очередь подразделяется геологами на ряд более дробных п е р и о д о в.

Архейская и Эозойская эры

Кавказские горы обычно зовут молодыми горами, но это верно лишь в том отношении, что современные формы этих гор выработаны относительно недавно и еще продолжают формироваться в наши дни. Но корни этих форм надо искать на заре геологической истории.

В это далекое время—в Архейскую и Эозойскую эры—в пределах Европейской части СССР возникла обширная жесткая Русская платформа, протягивающаяся от Карелии вплоть до Азовского моря. Она состояла из различных кристаллических пород, залегающих на большей или меньшей глубине под осадочным покровом.

На юге этой плиты, по оси Кавказского хребта, образовался прогиб, вскоре залитый морем. Этот морской бассейн стал накапливать осадочные породы, сносимые в него с окрестной суши. Эти породы теперь в сильно измененном виде входят в состав гор Кавказского хребта.

Дно первичного моря Кавказа под тяжестью накапливающихся отложений, постепенно опускалось и толща осадков могла возрастать. Моря подобного типа известны под именем геосинклинальных морей. Вокруг Русской платформы в то время располагались и другие аналогичные геосинклинальные участки (Урал, область Скандинавских гор).

Опускание дна не могло быть бесконечным. Горные породы морского дна, внедряясь в глубокие сильно нагретые участки литосферы, расширялись и вспучивались в виде горных складок, высоко поднимающихся над уровнем моря. За миллионы лет жизни Кавказа в его геосинклинальном бассейне процессы опускания неоднократно сменялись образованием складок, поднятиями, разломами и разрушениями возникавших здесь гор, новыми погружениями их под уровень моря.

В настоящее время в ряде мест Кавказа, в том числе в Водораздельном хребте в юго-западной части края, мы встречаем глыбы кристаллических пород, возникших на дне первичного моря. Песчаники, глины и мергеля этого моря, пронизанные многочисленными вулканическими жилами, не сохранили своего первоначального вида и превратились в слоистые кристаллические сланцы.

Верхние части этих пород, отложенные в более близкую к нам Эозойскую эру, с которой связывается зарождение жизни в океанах и морях, преобразованы в меньшей степени. Но тем не менее и среди них мы не можем увидеть их первоначального облика, а также определить остатки живших тогда организмов.

Породы первичного моря были пронизаны внедрениями (интрузиями) магмы, образовавшей крупные массивы светлых гранитов, выступающих местами в высокогорной части Кавказа, в том числе и в пределах края.

Горные породы Архейской и Эозойской эр, уплотненные и изменившиеся в результате процессов складкообразования и вулканизма, явились как бы фундаментом, вокруг которого в дальнейшем шло образование горных пород позднейшего времени. За 1,5 миллиарда лет этот фундамент претерпел много изменений и в настоящее время его породы, разбитые на глыбы, высоко поднимаются в осевой части Кавказского хребта, достигая уровня 3—4 тыс. метров. Более молодые морские горные породы, покрывшие фундамент при последующих погружениях, давно размыты. Размытой оказалась и сама толща кристаллических сланцев и верхние части пронизывающих их магматических жил, особенно богатых различными рудными образованиями. Задачей геолого-разведочной работы в высокогорной части нашего края являются поиски участков, где внедрения магмы менее размыты, т. к. в них, по примеру других районов Кавказа, могут быть найдены олово, вольфрам, молибден и другие металлы.

Палеозойская эра

Следующая за Эозойской Палеозойская эра, или эра древней жизни, имела меньшую продолжительность, но тем не менее она охватывала время порядка в 560 миллионов лет. За период Палеозойской эры на земной поверхности произошли большие изменения. Органическая жизнь, зародившаяся еще в Эозойскую эру, достигла большого развития. На земле появились почти все группы известных нам животных и растений. Большая часть живших тогда видов к современному нам периоду вымерла. Лишь отдельные, наиболее хорошо приспособленные к борьбе за существование виды, например, скорпион, сохранились и до наших дней.

Первоначально органическая жизнь была связана с морями, но уже с начала так называемого Девонского периода появились наземные формы, а к концу Палеозойской эры растения и животные завоевали сушу.

В начале палеозойские моря были заселены лишь беспозвоночными животными и водорослями. Длинный путь их развития привел к тому, что к концу эры выработались основные группы позвоночных животных, исключая млекопитающих и птиц, и зародились хвойные растения.

Кавказская область в начале Палеозойской эры вновь представляла морской бассейн. Скудность и обрывчатость накопленных данных еще не дают возможности полностью

восстановить очертаний морей и географических условий этого времени. Море первоначально было мелким, но толща песчаников, глин и известняков, в нем отлагавшихся, все увеличивалась за счет медленного опускания дна и в результате достигла многих километров.

Породы палеозойских морей на Кавказе также изменены и часто трудно отличимы друг от друга. Палеозойские отложения протягиваются сравнительно узкой полосой к северу от Водораздельного хребта, слагая его отроги. Они, опоясывая глыбы древнего фундамента, последовательно сменяют друг друга от более древних на юге к более молодым в северных частях. Залегание палеозойских пород весьма сложно, они смяты складками, разбиты сбросами, пронизаны многочисленными жилами магмы. Кембрийское море Кавказа (существовавшее в самом начале Палеозойской эры) нам мало известно. Его сменило Силурийское море, которое протягивалось от Кавказа через Крым в район Богемии (Чехословакия). Оба моря были обильно заселены простейшими живыми существами. Силурийский период был поворотным моментом в геологической жизни Кавказа. Уже в следующем за Силурийским, в Девонском периоде Кавказ вновь охватывается горообразованием. Эта фаза горообразования охватила и другие районы Европы—Урал и Скандинавский полуостров. Складки спаяли Русскую платформу с соседним сибирским континентом в огромный материк. Кавказ тоже надолго был превращен в сушу. Образовавшиеся в те времена горные цепи Кавказа, совместно с другими цепями, окружавшими Европейскую часть Союза, способствовали превращению ее в пустыню.

Пустынный режим континентов Девонского периода, с периодически высыхающими озерами и реками, способствовал появлению форм растений и животных, приспособившихся к жизни как в воде, так и на суше и в дальнейшем к выработке и континентальных форм, широко распространившихся в следующий Каменноугольный период.

Горообразование Девонского периода, сопровождавшееся вулканическими извержениями и внедрениями магмы, обогатило породы Кавказа рядом полезных ископаемых: асбестом, хромистым железняком, магнитным железняком, золотом.

К началу Каменноугольного периода складки Кавказа были почти полностью стерты и размыты, район был доведен до состояния почти равнины. Последующие горообразовательные движения проходили не сразу, а в не-

сколько фаз и растянулись на значительное время. Начало их относится к Каменноугольному времени. В затухающей форме они проявили себя и в Пермском периоде, последнем периоде Палеозойской эры. Высокие горы в то время также возникли в средней Европе, горообразование вновь охватило Уральский хребет.

Возникавшие в это время на Кавказе горные цепи поднимались над уровнем моря, уничтожались размыванием воды, выветривались и местность вновь затоплялась или превращалась в болотистую прибрежную равнину с обильными лагунами.

Морские отложения этого времени часто сменялись континентальными образованиями. Среди морских каменноугольных пород края часто находят конгломераты, образовавшиеся из речной или морской прибрежной гальки и песчаник, отложившийся на дне рек этого времени. Многие из пластов этих пород были прикрыты лавовыми потоками и отложениями вулканических туфов, говорящих о том, что Кавказ вновь был ареной действия грандиозных вулканов. Теплый тропический климат и обилие воды давали возможность жизни разнообразным земноводным животным, в том числе прародителям наших лягушек—стегоцефалам, отличавшихся от современных форм своими размерами. Черепа многих из них, судя по отпечаткам, были более метра. На суше жили различные многоножки, пауки, насекомые, в том числе гигантские стрекозы. Обильная наземная растительность, покрывавшая болотистые низины и лагуны—древовидные папоротники, сигиллярии, каломиты, погребенные при наступлении моря, они обогатили отложения слоями каменного угля. Уголь этого периода типа антрацита обнаруживается во многих местах в бассейне реки Б. Зеленчук. Пласты угля в процессе последующего горообразования претерпели много изменений: смяты, разбиты сбросами, подняты на большую высоту, выступают клочками.

К концу Палеозойской эры многие из представителей фауны и флоры вымерли и сменились новыми. К Пермскому периоду относится появление пресмыкающихся. Одни из первых видов этих животных были звероподобны, как, например, грандиозный по размеру хищник иностранцевия и травоядный пареозавр. Папоротникообразные растения стали вымирать, появились новые формы—саговниковые и хвойные растения. Но эти растения так же, как и пресмыкающиеся, достигли наибольшего развития в следующую Мезозойскую эру.

Мезозойская эра

Сменившая Палеозойскую Мезозойская эра представляла новый этап в развитии земной поверхности и отличалась относительным затишьем. Продолжительность ее исчисляется в 170 миллионов лет. Она делится на Триасовый, Юрский и Меловой периоды.

Отложения Мезозойской эры, особенно юрские и меловые, широко развиты на северных склонах Кавказа. Триасовые отложения в виде различных известняков имеются в бассейне Зеленчука и Большой Лабы. Юрские породы, представленные главным образом глинистыми сланцами черного цвета (из-за обилия органических остатков в них) располагаются севернее триасовых. Они охватывают отроги Водораздельного хребта и частично Скалистый хребет. Еще севернее протягивается полоса пород Мелового периода. Они слагают верхние части Скалистого хребта, Пастбищный хребет и район предгорий Кавказа.

Породы Мезозойской эры выведены из первоначального горизонтального положения и залегают наклонно с падением пластов на северо-восток. Более древние триасовые и юрские пласты уходят вглубь, перекрываясь сверху более молодыми породами Мелового периода, лежащими почти горизонтально. Мезозойская история Кавказа более изучена. В триасе Русская платформа представляла обширный пустынный континент. Область же Кавказа была вновь залита морем. Его отложения несогласно покрывали размытые вершины бывших здесь гор.

Мезозойская эра была относительно спокойной эпохой, но тем не менее с Юрского времени дно Кавказского моря испытывает частые колебания. Они явились предвестниками мощного горообразования, развернувшегося в Третичный период и приведшего к окончательному формированию современного хребта.

В начале Юрского периода среди Кавказского моря, в южной части территории края, поднялся гористый остров. Низменные берега острова были покрыты лесами из диковинных для нас, сохранившихся теперь лишь в Японии деревьев гинкго и др. Древесина лесов, отмирая, образовывала прослои каменного угля. Теперь они тянутся полосой среди юрских глинистых сланцев от долины Зеленчука почти до самого Кисловодска. Этот уголь, именуемый хумаринским, является основным энергетическим ископаемым края.

При поднятии острова происходили излияния лав. В трещинах, где они застывали, образовались сернистые руды свинца, цинка, серебра (рудник Эльбруса) и др. минералы. Лавоизлияния были широки, так что руды, при тщательных поисках, будут находиться и в других, сейчас еще неизвестных местах. Поднявшиеся лавы переплавили отложившиеся ранее известняки, преобразовав их в мраморы, которыми богата горная часть края. До конца Юрского периода подземные силы не затихали, шло дальнейшее поднятие Кавказского острова. Площадь его увеличивалась, заливы при этом превращались в закрытые лагуны. В них при испарении отлагались различные соли и, в первую очередь, мелкозернистый гипс—алебастр. Пласты его протягиваются по линии былого берега—от станицы Зеленчукской, через Красногорскую на Кисловодск. Вдоль берега отлагались и огнеупорные глины высокого качества (станица Красногорская). Поднятия Юрского периода сменились опусканиями в Меловое время. Вначале от станицы Усть-Джегутинской и далее на север простиралось мелкое теплое море с богатой жизнью. К концу периода море стало глубоким, в нем отлагались известняки из костей животных и раковин, представляющие ценное сырье для известковых заводов Пятигорска и Усть-Джегутинской. Затем море вновь обмелело и местами превратилось в сушу.

Характерными жителями морей Мезозойской эры являлись рифообразующие кораллы. Гигантского развития по разнообразию видов достигали моллюски-аммониты. Аммониты имели спиральную раковину, разделенную на воздушные камеры, с помощью которых они совершали вертикальные подъемы и опускания в толще морской воды. На Кавказе их находят в большом количестве. Некоторые из раковин массивны и имеют диаметр спирали до 40 см. Население гор зовет такие окаменелые раковины „бараний рог, подобный камню“. Широко были развиты другие моллюски, в том число белемниты, от которых остались известковые скелеты в виде тонкой продолговатой трубки, известные под именем „чертовых пальцев“.

На суше уже с Триаса стали господствовать пресмыкающиеся: крупные черепахи, крокодилы и огромные динозавры до 18 метров длины. Другие ящеры приспособились к жизни в море и приобрели форму рыб (ихтиозавры). Выработались летающие формы пресмыкающихся, завоевавших воздух, например, птеранодонт.

К концу эры все формы ящеров быстро вымирают, уступая место мелким млекопитающим: сумчатым, предкам современных копытных и хищных животных и зубатым первоптицам.

Среди растений господствующими были саговниковые пальмы и хвойные деревья; к концу эры появились цветковые растения, в том числе дубы, буки, платаны, магнолии; вместе с ними появились и опыляющие их насекомые—бабочки и другие.

В Мезозойской эре все, окружавшие ранее Европейскую часть СССР, моря были уже окончательно закрыты горами, за исключением южного моря, именуемого геологами океаном Тетис. Тетис протягивался от Альп на Карпаты, Крым и далее на юго-восток, захватывая частью Кавказ. Колебания дна Кавказской части океана увлекали за собой и южные окраины русской плиты, обуславливая ее опускания и подъемы. В результате в Юрское и Меловое время юг Европейской части СССР неоднократно занимался обширными морями, соединявшимися с Кавказским морем через Предкавказье.

Рассматривая всю предыдущую историю Кавказа, нам приходилось говорить преимущественно о горной части Кавказа, так как в районе равнинного Предкавказья древние породы нигде не обнаруживаются, а поэтому история этого района в дотретичное время остается неизвестной. Район Предкавказья в моменты погружения Кавказа, вероятно, тоже опускался, и тут возникало мелкоморье. В моменты образования гор эти районы поднимались, превращаясь в сушу.

Третичный период

Мезозойская эра сменилась Кайнозойской эрой. Как по толще накопленных осадков, так и по своей продолжительности она значительно уступает предыдущим геологическим эрам, но тем не менее продолжительность ее исчисляется в 100 миллионов лет и значение ее исключительно велико.

В Кайнозойскую эру сформировались современные континенты и моря, выработались современные климатические условия, современные формы растений и животных. Величайшее горообразование превратило океан Тетис в полосу величественных гор и остаточных морских участков. Так образовались современные Альпы, Гималаи, Кавказские горы, Средиземное, Каспийское и Черное моря. В пределах

нашего края окончательно сформировалась его территория и выработались современные формы рельефа.

Сложность и разнообразие изменений, происшедших в Кайнозойскую эру, заставляет разделить ее на две части: Третичный и Четвертичный периоды, имеющие значение самостоятельных эр. К Четвертичному времени относится и современная нам эпоха.

По физико-географическим и фаунистическим особенностям Третичный период распадается на эпохи, века, ярусы:

Эпохи	Века	Ярусы
1. Нижне-третичная или Палеогеновая	1. Палеоценовый	Фораминиферовый
	2. Эоценовый	Майкопский
	3. Олигоценовый	Средиземноморский
2. Верхне-третичная или Неогеновая	1. Миоценовый	Сарматский
	2. Плиоценовый	Понтический

Третичные горные породы, представленные морскими и частично континентальными отложениями, развиты преимущественно на юге СССР. Особенно широкое распространение они имеют в нашем крае, охватывая как полосу предгорий, так и все его равнинное пространство. Знакомство с этими отложениями и обитателями морей открывает перед нами страницы геологической истории Предкавказья. В основном они сводились к тому, что унаследованное от предыдущего времени древнее европейское Средиземное море—океан Тетис, под влиянием горообразовательных процессов, начинает сокращаться. Он теряет связь с Атлантическим океаном, разбивается на изолированные бассейны, резко меняющие свой физико-географический режим и условия жизни организмов. Участок моря, располагавшийся по оси Кавказского хребта, оттесняется растущим Кавказским островом на север. Образование в дальнейшем Ставропольского полуострова и его расширение вынуждает морские воды откатываться все далее на на север, запад и восток, что приводит в итоге к превращению Кавказского перешейка в сушу и образованию Каспийского и Черного морей.

Меловое море Северного Кавказа без перерыва перешло в третичный морской бассейн. Отложения последнего перекрывают уходящие вглубь меловые породы. В третичных морях обитало много беспозвоночных животных, но они не дали особо характерных форм, за исключением морских ежей и особенно пластинчато-жаберных и брюхоногих моллюсков. После вымирания (в конце Мезозойской эры) ам-

монитов и белемнитов, эти моллюски получили большое развитие и приобрели значение руководящих окаменелостей. Каждому из третичных морей были свойственны свои формы этих животных, в силу чего по их раковинам различают отложения различных бассейнов.

В Палеогеновое время на Северном Кавказе выделяется два морских бассейна: Фораминиферовое и Майкопское моря. В Фораминиферовом море отложилось значительное количество светлых мергелей и глин с богатой микрофауной, по имени которой оно получило свое наименование. Это море существовало в Палеоценовый и Эоценовый века Палеогена. В это время в районе северо-западной части современного хребта уже имелись острова. Они знаменовали начало горообразовательных процессов Третичного периода. Размыв островов привел к накоплению здесь так называемого флиша (переслой глины, песка, мергеля). Отложения Фораминиферового моря протягиваются в предгорной части края по линии: станица Удобная—хутор Балтинский к югу от города Черкесска на станицу Бекешевскую и далее в район Пятигорска.

В Олигоценовый век область Кавказа была занята Майкопским морем. Оно охватывало обширное пространство, протягиваясь от Пиренейского полуострова, через Альпы и Кавказ к Гималаям. Это море отложило (в пределах края) толщу глин мощностью не менее 600 метров. Майкопские серые и коричневые глины обладают большим постоянством состава. Лишь нижние части их включают прослои песчанистых отложений и некоторое разнообразие вносят включения конкреций и пропласты углекислого железа—сидерита. Отпечатков организмов тут мало. Жители края—строители Невинномысского канала, при работе на трассе в пластах майкопских глин, находили сдавленные слепки морских ежей, зубы акул, чешую и отпечатки различных рыб.

Майкопское море, как и современный Черноморский бассейн, имело сероводородное заражение, в силу чего в донных слоях не было жизни. Здесь создавались условия для преобразования попадающих сюда сверху отмерших организмов в нефтяные продукты. Предполагают, что кавказская нефть образовалась в Майкопском бассейне, но в дальнейшем перекочевала в верхние, более молодые песчаные отложения. Нефтеносность майкопских глин, естественно, вызывает у нас особый интерес к поискам этих отложений. Дно Майкопского моря прогибалось, но тем не менее в центральной части моря продолжали раз-

растаться острова, с которых поступил обломочный материал на дно моря.

Рис. 1. Карта Майкопского моря Третичного периода и его отложения. 1. Кварцевые пески. 2. Песчано-глинистые осадки. 3. Черные и коричневые „майкопские" глины (нефтеносные). 4. Глинистые осадки. 5. Вулканические отложения. 6. Месторождение марганца. Центральная часть Кавказского хребта представляет длинный вытянутый остров, поднимающийся со дна Майкопского моря.

Выходы майкопских глин распространены на большом пространстве в южной части края, образуя две широкие полосы. Первая проходит в предгорьях, перекрывая фораминиферовые породы, она протягивается от Черкесска, через Баталпашинское озеро на юго-восток. Вторая, северная полоса выходов майкопских глин охватывает южные склоны Ставропольского плато и примыкающей долины Кубани (от Армавира до г. Невинномысска), расширяясь к северу в районе Сенгилеевского озера и Янкульской (Удельной) степи в верховьях Калауса. Обе эти полосы смыкаются друг с другом на меридиане Пятигорья.

Майкопские глины водоупорны, выходы их изобилуют жилами гипса, поэтому образующиеся на них проточные и озерные воды горькосолены.

4/19 6338
СТАВРОПОЛЬСКАЯ
159240

Если в Палеогене физико-географические условия Северного Кавказа еще напоминают Мезозойскую эру, то вторая половина Третичного периода—Неогеновый век, характеризуется резким приближением очертаний материков и морей к современным.

В конце Палеогена в западной части океана Тетис поднимаются горы Альпы и Карпаты. В Неогене горообразование охватило и восточные части моря. Поднимается Кавказ. Моря южной окраины Европейской части СССР исчезают. Бывшее Майкопское море теряет связь с Атлантическим океаном, на его месте возникают новые бассейны, вытянутые вдоль горных цепей, изредка временно восстанавливающие связь с океаном через проливы.

Море, возникшее на Северном Кавказе в Неогене, носит название 2-го Средиземного. Оно было опресненным, в нем уже не могли жить кораллы, морские ежи, головоногие моллюски. Оно было мелким и отложило известково-глинистые породы и пески. На востоке в районе Грозного и на западе в районе Майкопа дно моря опускалось, здесь накопились мощные осадки (до 500 м.) В центральной части Предкавказья опускания были слабы, и даже наоборот, имелись тенденции подъема, видимо, связан-

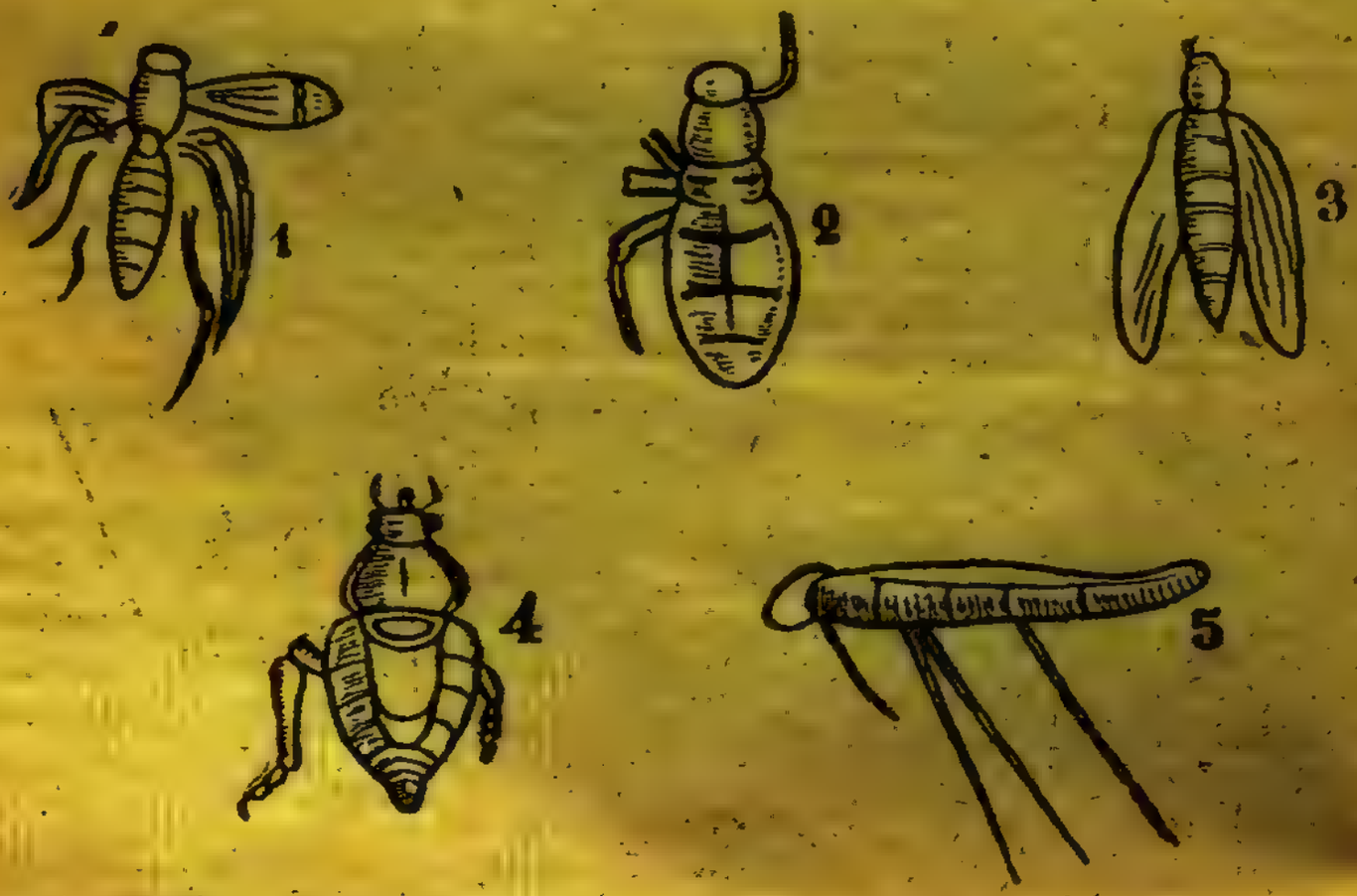


Рис. 2. Отпечатки насекомых Третичного периода на карагайских мергелях. Местонахождение отпечатков—балка реки Вишневой на склонах к Сенгилеевскому озеру, в 18 км. к западу от г. Ставрополя. Рисунки увеличены. 1. Отпечаток комара-долгоножки. 2. Отпечаток муравья. 3. Отпечаток ручейника, жившего близ водоемов. 4. Отпечаток клопа из семейства щетинковых, жившего на растениях. 5. Отпечаток водомерки, населявшей пресные водоемы.

ные с началом формирования Ставропольской возвышенности. Отложения этого моря делят на четыре яруса: Тарханский, Чокракский, Караганский и Конкский. Тарханские морские отложения имеются в предгорье, но их нет в пределах Ставропольской возвышенности, здесь, видимо, имелся остров. Остров существовал и в Чокракское время. К югу от Ставропольской возвышенности располагался пролив, отделявший этот остров от Кавказа. В галечниках, отложенных на его побережье, обнаружены кости наземного животного платинодона (А. Борисяк 1938). Континентальные условия здесь продолжались и в Караганское время. Это подтверждается тем, что в караганских мергелях на склонах к Сенгилеевскому озеру в 1938 году студентами и работниками Ставропольского педагогического института было найдено богатейшее в СССР местонахождение отпечатков третичных (миоценовых) насекомых. Среди них отпечатки различных жуков, мух, бабочек, стрекоз, ручейников, комаров, тараканов, поденок и т. д. Очень интересен факт нахождения среди них остатков термитов, говорящих о тропическом климате этого района в Караганское время. Местонахождение этих отпечатков важно не только для восстановления бывших здесь географических условий, но и для изучения третичных насекомых. Обычно отпечатки насекомых плохо сохраняются. До этого открытия в СССР было известно всего лишь около десятка отпечатков миоценовых насекомых. Во время экскурсии студентами и сотрудниками пединститута в первый год сборов было найдено 300 отпечатков. В дальнейшем же специальная экспедиция Академии Наук СССР в этот район собрала их 3000 экземпляров.

Рис. 3. Отпечаток третичной мухи-журчалки (увеличено). Балка реки Вишневой.

Детальное знакомство с караганскими отложениями этого района показало, что в южной части Ставропольской возвышенности располагался крупный остров, он охватывал район Сенгилеевского озера, гор Недреманной и Стрижамент и отделялся от Кавказского острова проливом к

югу от Невинномысска. Остров имел несколько заливов. Окружали остров мелкое море и полоса лагун и лиманов. В частности лиманы имелись на месте города Ставрополя. Они были вытянуты с запада на восток, в них отлагались пески. Полуморские—полуконтинентальные условия этого района способствовали накоплению в отложениях лиманов прибрежной растительности и обогатили их горючими газами, добываемыми теперь путем бурения в городе Ставрополе. Растительность в то время была обильна, здесь, вместе с отпечатками насекомых, находится много кусков древесины, коры и листьев различных трав и деревьев. Песчаные отложения караганских слоев важны также тем, что в ряде районов (истоки Калауса) они богаты хорошей подземной водой, а также могут явиться сырьем для стекольной промышленности (г. Невинномысск).

В силу малой мощности отложений 2-го Средиземноморского яруса мы имеем незначительные выходы их на земную поверхность. Обычно они налегают на майкопские глины и таким образом оконтуривают места выхода последних, как в предгорной полосе, так и вокруг выступов Майкопа в Сенгилеевской котловине и Янкульской (Удельной) степи.

Во вторую половину Миоцена связь моря с океаном была окончательно утрачена. Море на Северном Кавказе обратилось в замкнутое пресное море-озеро, называемое Сарматским морем. Сарматское море, начинаясь от современного Аральского, охватывало площадь Каспийского моря, Северного Кавказа, Черного моря и Венгерской низменности. На севере оно простиралось до Сталинграда. От современного Средиземного моря оно отделялось континентальным барьером в районе Босфора и Дарданелл. Породы, отложенные Сарматским морем, имеют исключительно широкое распространение в пределах равнинной части края. Они отделяют друг от друга северное и южное пятна майкопских отложений и слагают

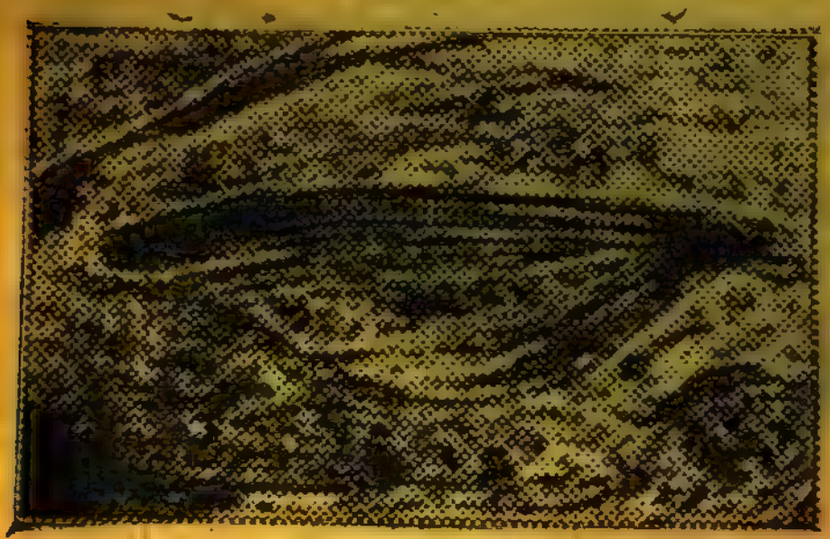


Рис. 4. Отпечаток крыла термита на карачанских мергелях (увеличено). Термиты типичные представители насекомых тропических стран. Находка отпечатка термита в районе Сенгилеевского озера подтверждает, что в Ставрополье в Третичное время были условия тропического климата.

всю поверхность Ставропольской возвышенности, исключая лишь ее крайние северные и восточные части.

Сарматские отложения делятся на три части: Нижний, Средний и Верхний Сармат. В Нижне-Сарматское время море было наиболее глубоким. Оно простиралось далеко на север от Кавказского острова и отложило плотные темные вязкие глины с тонкими прослоями мягких известняков и железистых мергелей. Эти глины обнажаются на дне речных долин, глубоко врезавшихся в поверхность Ставропольской возвышенности, как-то: Калауса и его притоков—Грачевки, Мутнянки и др., реки Мокрой Буйволы, в долине Егорлыка и его правых притоков: рек Татарки, Московской, Тугулука и др.

В следующее Средне-Сарматское время море Северного Кавказа сперва откладывало темные сланцевые, так называемые криптомактровые глины, трудно отличимые по внешнему виду от предыдущих. Они также включали пласты серых мергелей. Сравнительная устойчивость пластов мергелей против размыва обусловила образование в местах их выхода на поверхность так называемых структурных террас. На такой террасе расположена нижняя часть города Ставрополя. Терраса тянется от подножия Комсомольской горки (нижний колхозный рынок) и далее на восток, охватывая привокзальную площадь и районы, лежащие за вокзалом.

Выше криптомактровых глин отлагались менее вязкие и более песчанистые тощие глины Среднего Сармата. Из них сложен уступ Комсомольской горки в Ставрополе, спускающийся к упомянутой выше террасе.

Последними отложениями Средне-Сарматского моря являлись известково-песчанистые слои, слагающие современную поверхность Ставропольской возвышенности в районе г. Ставрополя и поверхность многочисленных гор-останцев в других районах Ставрополья: горы Стрижамент, Недреманная, Сейна близ станицы Темнолесской, Бешпагирские высоты, южная часть Правобережных Прикалаусских высот и многие другие.

Сравнительная устойчивость, покрывающего эти отложения пласта известняка против размыва, обуславливает платообразный характер поверхности указанных гор.

Рассмотрим строение этой свиты на примере обнажений в г. Ставрополе. Здесь тощие глины Среднего Сармата покрыты пластом известняка, выходящего на обширной площади Ленина и смежных с ней площадях. Выше данного пласта, в юго-западной части города, обнажается толща

переслоев глин и песков, переходящая затем в свиту мелкозернистых белых и желтых песков, разрабатываемых для строительных целей в карьерах внутри города.

Среднесарматские пески покрываются верхним пластом ракушечника, слагающим наиболее высокие уровни Ставропольских высот (район Холодного Родника, психбольницы и т. д.). Строение других останцев Ставрополья аналогично.

Известково-песчанистые отложения Среднего Сармата наглядно показывают, что море быстро мелело: отложения глин сменились песками и ракушечниками. Раковины моллюсков в известняках толстостенны, многие из них перетерты волнами, все это характерно для прибрежных условий. Близость берега подтверждает часто встречающаяся косая напластованность раковин в известняке, отложенных по склону берегового уступа. Ее можно увидеть в Ставрополе в известняках на улице Громова, близ Павловой дачи. Средне-Сарматское море уходило на север, здесь вновь формировался Ставропольский полуостров.

Глинистые и песчаные породы Средне-Сарматского моря содержат много остатков водорослей и континентальных растений, ими переполнены мергелистые пласты. В песчаном карьере близ тюрьмы в г. Ставрополе находили части окаменелых стволов громадных растений, снесенных в море с полуострова. Многие из этих остатков обуглились и превратились в бурый уголь (лигнит), часто находимый в виде пропласток в районе сел Надежды, Старой Марьевки, хут. Извещательного и т. д. Более детальные поиски лигнита могут привести к открытию более крупных включений, имеющих хозяйственное значение.

Сарматское море изобиловало рыбой. На поверхности почти каждой пластинки глины, отпрепарированной ножом, можно увидеть рыбью чешую, помет рыб (капролиты), представляющий мучнистую массу кофейного цвета и часто отпечатки скелетов рыб, достигающих иногда длины целого метра.

В морях этого времени обитали крупные млекопитающие: киты, тюлени и дельфины, их кости и даже целые скелеты встречаются как в глинах, так и в известняках Среднего Сармата. Много этих окаменелостей собрано в Ставропольском музее.

В следующую Верхнесарматскую эпоху море отступило на север и северо-восток Ставропольского плато. Волны Верхне-сарматского моря размывали известняки и

мергели Среднего Сармата, превращая их в гальку. Мощные накопления галечников, сохранившиеся в ряде мест в виде конгломератов, позволяют сейчас восстановить береговую линию моря и оконтурить очертания Ставропольского полуострова в Верхнесарматское время, поднявшегося почти до современной высоты. Полоса галечников тянется от станицы Каменнобродской к селу Труновскому, далее на Бешпагир, села Сергиевское, Северное, Калинов-

Рис. 5. Карта распространения Верхнесарматского моря (по В. П. Колесникову). 1. Мелководные отложения. 2. Глубоководные отложения. 3. Области, для которых режим бассейна точно не установлен. 4. Области накопления континентальных отложений.

Кавказский хребет представлял обширную сушу, к северу от нее выдвигался Ставропольский полуостров. Берег моря протягивался севернее и восточнее г. Ставрополя.

ку, Новоселицы; здесь же местами видны и береговой уступ былого моря, и волноприбойные знаки на размытых известняках.

Затапливая северные и северовосточные части Ставропольского края, Верхнесарматское море отлагало свои осадки на отложения предыдущего Среднесарматского бассейна. Местами последние оказались размытыми, и Верхнесарматские породы залегают теперь на глинах Среднего Сармата (села—Петровское, Бешпагир). Исчезновение

в этих районах известняково-песчанистой толщи Среднего Сармата привело к ухудшению условий водоносности этих участков.

Сорокаметровая толща верхнесарматских пород состоит из песчанистых плотных ракушечников, галечников, белых кварцевых песков, голубоватых и серых глин и напоминает по внешнему облику породы Среднего Сармата. Породы эпохи Верхнего Сармата занимают широкую площадь севернее упомянутой береговой полосы.

Сарматское море заканчивает собой Миоценовый век Третичной эпохи. Следующий за Миоценом Плиоцен был последним веком Третичного периода.

Плиоцен характерен образованием ряда новых крупных почти пресных озер-морей—прародителей Черного и Каспийского морей. Среди них для территории края наибольшее значение имело так называемое Понтическое море. Оно, простираясь от Молдавии, охватывало южную часть Европей-

Рис. 6. Карта распространения Понтийского моря-озера (по В. П. Колесникову)
1. Области накопления континентальных отложений. 2. Мелководные области. 3. Глубоководные области. 4. Области, для которых режим бассейнов точно не установлен.

Понтийское море-озеро в большей своей части было мелководным. Область Кавказского хребта и Ставрополья представляла сушу. Море быстро отступало в сторону Манычской, Черноморской и Каспийской впадины.

ского района СССР, в том числе северные и северо-восточные части края. По своим физико-географическим условиям Понтическое море напоминало современный Каспий В нем обитали мелкорослые однообразные моллюски, из раковин которых образовался желтый пористый известняк. Южный берег этого моря проходил по линии: села Изобильное, Донское, Предтеча, Винодельное. Отсюда берег круто поворачивал на юг к селам: аул Эдисан, Овощи, Спасское, Алексеевское. Полуостров имел обширные размеры, охватывая почти весь бессейн Калауса, верхнюю часть бассейна Егорлыка и почти доходил до реки Кумы на востоке.

Отложения Понтического моря мелководны. Толща их, имеющая 16 метров мощности, представлена переслоями песка, песчаника и мергелей, увенчанных ракушечниками. Сверху они покрыты послетретичными отложениями и обнажаются в долинах рек Айгур и Чогра, при впадении реки Тугулук в Егорлык, в долине М. Кугульты. На большей же части своего распространения вскрываются буровыми, показывающими, что понтические породы залегают на размытых сарматских глинах.

В конце Плиоцена Понтический бассейн распался на Каспийское и Черное моря, которые начали самостоятельную изолированную жизнь. Продолжавшиеся в дальнейшем движения земной коры обуславливали изменения площади этих бассейнов. Это вело к тому, что воды Каспийского моря иногда заливали окраины Ставропольского края. Примером может служить наступление (трансгрессия) Каспийского моря на юго-восточную часть Ставропольского края в так называемое Акчагыльское и следующее за ним Апшеронское время.

В этот момент Каспийское море широко разлилось как на север, так и на запад, залив восточную часть края. Отложения Акчагыльского моря находят в районе сел Арзгир, Чернолесского, по долине реки Карамык у селенья Саблинского и в районе Пятигорья. Возможно, что в это время к югу от Ставропольской возвышенности имелся пролив, временно соединявший Акчагыльское море с Черным.

Формирование Кавказских гор в течение Третичного периода, и особенно в Неогене, не было спокойным. Напряжения в земной коре, вызванные образованием складок, приводили к возникновению трещин, внедрениям магмы и ее излияниям на поверхность в виде лав через кратеры мощных вулканов и грозным сотрясениям земной коры.

Повсюду в горной части края мы находим следы энергичной вулканической деятельнсти в Третичный период, продолжавшийся в затухающей форме и в Четвертичное время.

Наиболее ярким примером третичной вулканической деятельности является Эльбрус. Его одинокая двуглавая вершина, расположенная на высоком пьедестале древнейших пород, вся состоит из изверженных масс андезита. Возникнув в Третичное время, Эльбрус затух на заре человечества.

Рис. 7. Карта распространения Акчагыльского моря (По В. П. Колесникову). 1. Конгломераты. 2. Песчано-известняково-глинистые отложения 3. Глинистые отложения. 4. Глубоководные глинистые отложения.

Расширившийся в конце Третичного периода Каспийский бассейн образовал Акчагыльское море. Предполагают, что оно имело связь с Азовским морем по проливу, проходившему южнее г. Ставрополя.

Другим вулканическим районом края является область Пятигорья. Здесь магматические жилы трахита внедрились в морские породы Мелового и Третичного периодов, подняв их над равниной в виде целого архипелага из 17 высоких одиночных гор - лакколитов. У большинства из них лавы на поверхность не вышли. Лишь одна из них, самая большая вершина—Бештау (1404 м.), видимо, была настоящим вулканом и выбрасывала на поверхность потоки лавы. Возникновение пятигорских лакколитов относится к концу Третичного периода, к Акчагыльскому времени. Много бывших третичных и четвертичных вулканов уже погибло. Следами их являются потоки застывших юных лав в ряде мест, в том числе в верхней части бассейна реки Кубани, на горе Кумбаши и т. д. О силе и мощности вулканических процессов говорит тот факт, что даже в пределах равнинной территории Ставропольского края, близ

станицы Ново-Александровской, на расстоянии 300 км. от горного района, в четвертичных сугливках находятся отложения занесенного сюда при мощных извержениях вулканического пепла.

Отголоском третичных вулканических процессов являются выходы горячих минеральных вод, насыщенных углекислым газом и сероводородом, которыми так богат Ставропольский край.

Громадные очаги магмы, поднявшиеся вверх, внедрившиеся в осадочные породы и обеспечившие деятельность вулканов края, еще не вскрыты, как не вскрыты и связанные с ними рудные образования. Современный человек, вооруженный передовой советской техникой, должен их достигнуть путем глубокого бурения.

Четвертичный период

К Четвертичному периоду территория края была полностью освобождена от морских вод и наметились основные черты его поверхности. Главным деятелем в преобразовании поверхности (рельефа) края явились различные внешние силы. Тем не менее горообразовательные процессы в ослабленной форме еще продолжались. Характер их действия был несколько иным. Складки Третичного времени подвергались расколам, сбросам. Кавказский хребет был разбит на отдельные глыбы. Имелись перемещения глыб на различную высоту и надвиги их друг на друга в южном направлении. На равнинной части края также произошли небольшие нарушения залегания пластов горных пород в виде мелких сбросов (долина реки Калаус, район Сенгилеевского озера). Складки Третичного периода были ниже и кроме того за миллионы лет, прошедшие со времени их образования, они сильно снизились за счет разрушения. Современная высота Кавказских гор связана с тем общим подъемом хребта, который следовал за горообразованием и продолжается в настоящее время.

Деятельность внешних сил проявила себя в преобразовании рельефа процессами выветривания, работой ледников, размывом водными потоками и мощными реками.

Важнейшим событием Четвертичного времени является Ледниковая эпоха. Ледники покрывали толщей до 1000 метров большую часть Европейской части Союза. Наступления ледников были неоднократны. В эти моменты мощному оледенению подвергались и Кавказские горы. Ледники опускались ниже современных, достигая высоты в 200—300 м. над уровнем моря, охватывая значительную часть

предгорий Кавказа. В пределах Ставропольской возвышенности следов оледенения нет. На Кавказе насчитывается три эпохи наступления льдов. Возможно, что имелось и четвертое более реннее, возникшее еще на грани Третичного и Четвертичного периодов. Обильные осадки и большое количество воды от таяния ледников в теплые межледниковые эпохи вызывали разливы Каспийского моря, и оно неоднократно восстанавливало связь с Черным морем по Манычской впадине.

Размыв суши текучими водами, начавшийся на Кавказе еще с появления островов, наибольшего размера достиг в ледниковое время. Разрушенные горные породы, сносимые с гор, измельчались и откладывались в виде мощных толщ бурого лёссовидного суглинка. Суглинки как бы чехлом покрывают коренные породы на всей территории края. В более возвышенных участках Ставропольской возвышенности они тонки (1—5 метров), в северных же, и особенно восточных районах края (бассейн Кумы), мощность их исключительно велика и достигает до 100 метров. В силу этого третичные морские породы, залегающие в этих районах на большой глубине, нигде на поверхность не выходят и могут быть достигнуты только лишь бурением.

Четвертичные суглинки рыхлы и легко размываются. Речные русла и овраги, расположенные в них, имеют отвесные стенки.

В речных долинах края отложены мощные речные (аллювиальные) четвертичные породы. Они представлены галечниками, песками и глинами. В равнинной части края (Калаус и Егорлык) галечники обычно состоят из окатанных твердых известняков и мергелей третичных пород. Долина Кубани, ее притоков и рек горной части сложены мощными накоплениями галечников из кристаллических пород Кавказского хребта. Обычно галечники выстилают дно речных долин, но также встречаются и на поверхности высоких террас, что хорошо видно в окрестностях г. Невинномысска, по реке Егорлык и в др. долинах. Аллювиальные пески и галечники являются ценным строительным материалом, особенно для дорожного строительства и в широких размерах разрабатываются в различных районах.

В Четвертичное время образовался целый ряд других горных пород. Склоны возвышенностей и речных долин в горной и равнинной частях края покрыты мощными плащами пород смытых с поверхности водными потоками, образуя так называемый делювий. По составу он различен и зависит от геологического сложения возвышенных участ-

ков. В высокогорном районе деллювиальные массы часто образуют мощные осыпи щебня, что особенно характерно для участков, сложенных из глинистых сланцев. Такие осыпи отличаются большой подвижностью, по ним нельзя взобраться вверх, т. к. движение потревоженной породы вниз по склону превосходит скорость возможного подъема.

На поверхности возвышенностей под почвой всегда можно встретить пласт так называемых элювиальных пород, т. е. отделенных процессами выветривания от основной массы коренной породы, слагающей участок осколков и щебня. Элювиальные накопления особенно мощны в участках интенсивного выветривания в высокогорном районе края. Эти же районы богаты и ледниковыми отложениями в виде валунов, моренных глинистых и песчаных отложений. Они обнаруживаются на склонах гор и в долинах, оставленных теперь ледниками. Много ледниковых материалов было снесено в реки, так что древние отложения горных рек (Кубани и др.) правильнее будет именовать ледниково-речными отложениями. В ряде мест обнаружено, что ледниковые отложения перекрыты потоками застывшей лавы. Это свидетельствует о том, что на Кавказе в ледниковую эпоху интенсивно действовали вулканы и возможно, что потоки лавы часто текли по поверхности ледников, как это наблюдается сейчас в Исландии и на Камчатке.

Фауна и флора Кайнозойской эры

В предыдущих главах мы рассмотрели геологическую историю территорий края в Третичном и Четвертичном периодах Кайнозойской эры. Она выражалась в мощных горообразовательных процессах, явлениях вулканизма, неоднократных перемещениях морей, образовании островов и новых континентальных участков. Конечно, эти великие события отражались на климате, фауне и флоре территории края. О всех этих изменениях мы можем судить по остаткам морских и наземных животных и растений, сохранившихся в земных пластах.

Уже в конце Мезозойской эры на земле появились покрытосеменные цветковые растения, в Третичном периоде они стали господствующими. В первую половину Третичного периода, в Палеогене, южная часть СССР, как об этом можно судить по отпечаткам, найденным в Сталинградской области, в районе Киева и Волыни, представляла тропический лес, близкий по составу своей флоры к современным индийским и австралийским лесам. Тут про-

произрастали различные пальмы, коричные и камфарные деревья, магнолия, грецкий орех, хлебное дерево, винная ягода, крупные папортники, гигантские хвойные, в том числе мамонтово дерево—секвойя, достигавшая высоты 150 метров, растущее теперь на Тихоокеанском побережье Северной Америки, бамбуки и т. д. Леса также включали тропические формы дуба, липы, ольхи. Леса были перевиты лианами—плющем, виноградом и др. Несомненно, такой же характер носила растительность островов, возвышавшихся среди палеогеновых морей Кавказа. Данное предположение подтверждается отпечатками растений найденными на Кавказе.

Малое количество сведений о палеогеновых растениях на Кавказе объясняется быстрым перегниванием органических остатков в условиях тропического леса, незначительной площадью островов и, главное, малой геологической изученностью в этом отношении третичных отложений Кавказа.

В северной части Советского Союза преобладали листопадные леса с включением некоторых тропических растений, что соответствовало южному району умеренной зоны.

Уже в Олигоцене, и еще в большей степени в Неогене в южном районе и на Кавказе увеличивалось значение листопадных деревьев за счет вечно зеленых форм. В миоценовых отложениях близ Таганрога находят, наряду с секвойей, тюльпанным деревом, лавром и платаном, много остатков более северных деревьев: лещины, бука, клена, боярышника и даже березы. Эти изменения говорят о некотором похолодании климата и оттеснении тропической флоры на юг.

В Плиоцене эти изменения пошли еще дальше, здесь совсем исчезли пальмы, лавры и мирты. Среди господствующих широколиственных лесов появились некоторые северные хвойные деревья.

Наземная фауна Северного Кавказа так же изучена мало. Находки окаменелостей были случайны. Более или менее систематическое изучение их началось недавно. В дореволюционный период имелись случаи, когда находимые в земле окаменелости разбивались населением, считавшим их костями дьявола. Так гибли ценные, иногда невосстановимые памятники природы.

Кайнозойская эра представляет царство млекопитающих. Они появились еще в Мезозойскую эру, но были вначале примитивны, мелкорослы. Большая часть млекопитаю-

щих Мезозоя относилась к группе сумчатых, сохранившихся теперь, главным образом, в Австралии. Третичный период характерен развитием высших форм млекопитающих животных, появлением многочисленных и разнообразных видов, многие из которых уже исчезли. В Палеогене имелись все отряды млекопитающих, как-то: грызуны, хищные, копытные, хоботные, приматы и другие. Но они были еще мало специализированы, некоторые из них объединяли в себе признаки различных подотрядов и семейств. Эти, так называемые, сборные типы явились в дальнейшем родоначальниками многих разветвлений млекопитающих. Третичные животные края также в большинстве случаев являлись жителями тропических лесов.

Наиболее древним животным, кости которого найдены в крае, является платибелодон. Его остатки обнаружены, как указывалось, в чокракских отложениях близ станицы Беломечетской. Платибелодон был представителем хоботных. Он, в отличие от остальных видов этих животных, жил в воде, наподобие бегемота. Верхние бивни у него исчезли. Большие плоские и широкие нижние бивни образовывали нечто вроде желоба, в котором верхняя мясистая губа, заменявшая хобот „перемывала" захваченные водные растения. Из желоба пища переходила к коренным зубам.

Вместе с платибелодоном были обнаружены кости маленького носорога, вымершего в дальнейшем.

Остатки хоботных на территории края находятся часто. В Ставрополе был обнаружен зуб динатериума. Динатериум превосходил по размерам не только всех слонов, но вообще всех наземных млекопитающих. Бивни у него располагались на нижней челюсти и были загнуты вниз. Наиболее частой находкой являются зубы и кости так называемого Южного слона, жившего в Миоцене и Плиоцене. Это был типичный слон, отличавшийся от современных видов своими бивнями, достигавшими двухметровой длины.

Рис. 8. Динатериум.

В ряде мест на территории края имеются целые кладбища древних животных. Одно из них—

Косякинский песчаный карьер, расположено в 12 км. на юго-запад от г. Ставрополя. Карьер состоит из крупно-зернистых кварцевых песков, резко отличающихся от песков Сарматского моря (имеющихся в Ставрополе) по внешнему виду и высоким строительным свойствам.

Неутомимая деятельность бывшего ассистента Ставропольского пединститута И. Д. Зайцева, ныне павшего смертью храбрых в борьбе с фашистами, пролила свет на историю этого карьера и похороненной в нем фауны. Карьер представляет отложения древней Верхнеплиоценовой реки. Она имела ширину до 90 метров и ее русло было врезано на 7 метров в средне-сарматский известняк и подстилающие пески. Это была одна из древних рек Ставропольского полуострова. Истоки ее находились в предгорьях, она текла на север, в сторону Понтического моря. В реку сносились остатки животных, населявших полуостров. В песках карьера обнаружены остатки: мастодонтов, носорогов, гиппариона, оленей, речного бобра, части черепа какого-то еще неизвестного крупного хищника и др. животных.

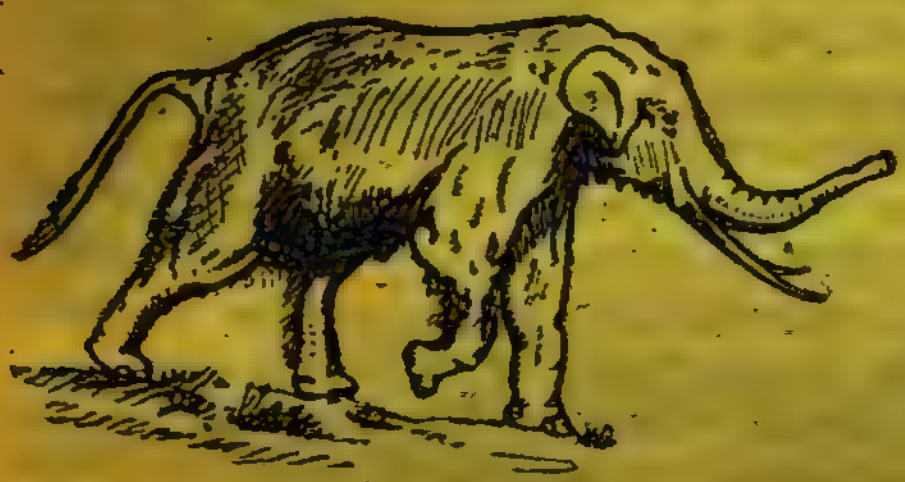


Рис. 9. Южный слон.

Мастодонт походил на слона, имел такие же размеры, но отличался более прямой формой бивней. У некоторых видов мастодонтов бивней имелось две пары. В других районах края также находили кости мастодонта. Гиппарион походил на современную зебру. В отличие от нашей однопалой лошади, предком которой он является, гиппарион имел три пальца. Два верхних, также покрытые копытами, участия в ходьбе не принимали, чем он отличался от более древних копытных. Гиппарион имел широкое распространение, кости его находят во многих пунктах, например, в верхнесарматских известняках села Бурлацкого и др. местах.

Поиски продолжения древней реки, обрывком которой является Косякинский карьер, пока результатов не дали. Но в более северных районах края были найдены аналогичные песчаные отложения других плиоценовых рек.

Автор очерка обнаружил отложения такой реки близ Кармалиновского разъезда и в станице Ново-Александровской. Такие же карьеры обследованы в станицах Филимоновской

Рис. 10. Мастодонт.

и Воскресенской. Эти реки были несколько моложе Кося, кинской реки, в их отложениях найдены кости оленей слонов и эласмотерия.

Эласмотерии были травоядные копытные животные близкие к тапирам и носорогам, но превышали их по размерам. Их большой череп, длиной около метра, был увенчан одним большим и другим малым рогами. Эласмотерий также был одним из широко распространенных животных, остатки его находили в селах Высоцком, Северном, Див-

Рис. 11. Гиппарион.

ном. Наибольшее развитие он имел в Четвертичном периоде. На северо-западном склоне горы Куцай в селе Петровском встречаются крупнозернистые кварцевые пески древней реки, впадавшей в мелкий залив. Здесь, наряду с многочислен-

Рис. 12. Элласмотерий

ными окаменелыми бляшками и зубами осетровых рыб, позвоночников морских млекопитающих, можно находить куски панцырей черепах, кости третичных птиц, мало отличавшихся от современных и кости других наземных животных.

Рис. 13. Носорог.

О характере фауны в Предкавказье в конце Третичного периода можно также судить по остаткам крупного кладбища животных, обнаруженного на побережье Азовского моря, близ Ростова (Хапровская фауна). Здесь были найдены, помимо костей южного слона, мастодонта, эласмотерия, носорога, гиппариона,

оленей, уже известных на территории края, кости ряда других животных, например, саблезубого тигра—махайродуса, гиены, медведя, собаки, кабана и т. д. Близость района обитания этих животных говорит о том, что эти виды, вероятно, обитали и в пределах Ставрополья.

Рис. 14. Гигантский олень.

Среди животных, населявших наш край в начале Четвертичного периода, также можно отметить ряд интересных форм. Среди них выделяется энигматериум ставропольский, представляющий совершенно новое и еще неизвестное животное. В суглинках реки Калаус обнаружены рога гигантского оленя. Этот олень по размерам своего тела мало отличался от современных, но выделялся своими гигантскими рогами, расстояние между которыми иногда достигало 3,6 метров. У ставропольского экземпляра расстояние рогов равно 1,13 метра.

Часты находки костей первобытной лошади, промежуточной формы между современными видами лошадей и гиппарионом.

При работах на строительстве Невинномысского канала в 1941 году автором статьи был раскопан в аллювиальных отложениях Егорлыка почти полный скелет первобытного быка и вместе с ним остатки оленя и верблюда; эти окаменелости находятся на определении в Академии наук СССР.

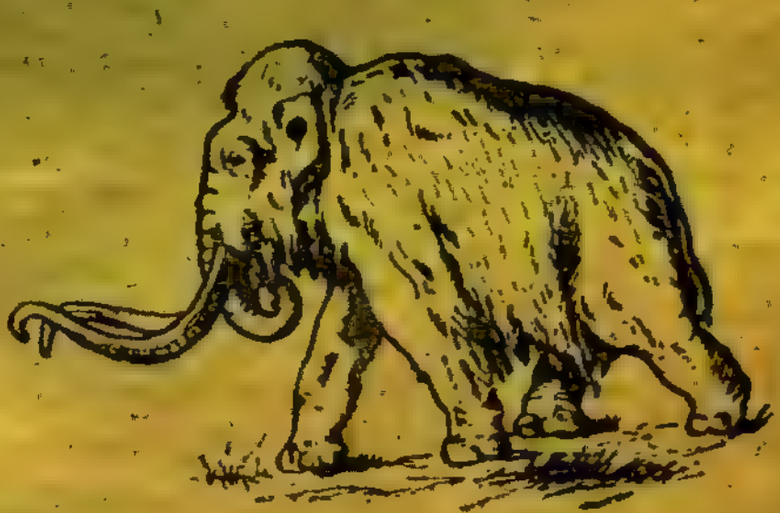


Рис. 15. Мамонт.

Остатков мамонта на территории края пока не обнаружено, но в непосредственной близости от нее, возле города Кропоткин, в так называемом Кавказском карьере, находят много зубов этого животного, залегающих в ледниково-речных отложениях Кубани. Состав фауны послетретичных отложений края говорит о приближении ее к современной и о резком похолодании климата Предкавказья. Появление на Северном Кавказе мамонта, покрытого шерстью, связано с наступлением ледниковой эпохи.

Тектоническое строение территории

Рассмотренная длительная геологическая история формирования Кавказского перешейка, обусловленная преимущественно действием глубинных сил земли, создала сложное внутреннее, иначе, тектоническое строение этого района.

В данном отношении Кавказ и Предкавказье разделяются на четыре параллельных полосы: равнинную территорию (Предкавказье), южную границу, которой можно провести

по линии Темрюк, Майкоп, Невинномысск, Прохладная, Махач-Кала; зону северных склонов хребта, южная граница которой совпадает с Водораздельным гребнем Кавказа; узкую зону южных склонов и полосу Рионской и Куринской низменностей Закавказья.

Рионская и Куринская низменности представляют устойчивый участок. Его считают осколком кристаллической плиты. Он не подвергался складчатости в ближайшее к нам время, наоборот, оказывал сопротивление расположенной к северу складчатой зоне, в силу чего складки хребта оказались надвинутыми на эту плиту.

Южный склон Кавказского хребта был типичным опускающимся районом с наиболее интенсивной складчатостью. Этот участок при образовании складок был опрокинут и надвинут на Рионско-Куринскую глыбу. Сверху же на опрокинутые складки южного склона надвинулись породы северного склона, в том числе части разбитого древнего фундамента. В результате молодые мезозойские породы южного склона оказались лежащими (поджатыми) под докембрийскими породами, надвинувшимися сверху.

Зона северных склонов имеет признаки, свойственные краевым частям платформы (Русской плиты): складчатость тут менее выражена, она изобилует расколами, для нее характерны вертикальные передвижения—подъемы и опускания отдельных частей.

Последняя черта строения проявила себя, например, в том, что центральная часть северного склона Кавказа высоко поднята, здесь на поверхность вышли части древнего фундамента—граниты. Окраинные же участки, западнее реки Белой и восточнее Терека, наоборот, опущены и постепенно переходят во впадины примыкающих к ним морей.

Кавказский хребет вытянут с северо-запада на юго-восток и, если пересекать его северный склон от водораздела на северо-восток по направлению к Ставропольской возвышенности, то мы увидим такую картину: начиная от гранитной зоны, примыкающие к ней пласты имеют падение (наклон) на северо-восток. Древние пласты уходят на все большую глубину, а с севера на них налегают все более и более молодые. Так кристаллический фундамент перекрывается породами Палеозойской эры, на Палеозой налегают триасовые, юрские и меловые породы, последние уходят под палеогеновые и неогеновые отложения. В то же время углы наклона у этих пластов, по мере приближения к Ставропольской возвышенности, все более уменьшаются.

Наиболее круто залегают пласты палеозойских и нижне юрских пород высокогорной части. Верхнеюрские и меловые породы, слагающие северные склоны Пастбищного хребта, лежат более полого (5—10 градусов). Третичные породы Миоцена в предгорной полосе залегают почти горизонтально, образуя в предкавказской впадине в районе станицы Беломечетской—город Невинномысск, синклиналь, отделяющую от Кавказа Ставропольскую возвышенность. В этом же направлении, на северо-восток происходит изменение и всех других тектонических элементов. В высокогорном районе породы сильнее дислоцированы (смяты) и несут следы большого числа пережитых горообразовательных эпох. Они сильнее изменены и пронизаны магматическими жилами. Это обстоятельство придало им большую жесткость, в силу чего при последнем горообразовании они, утратив пластичность, отвечали на него образованием трещин, расколов и сдвигов.

В предгорной полосе породы имеют черты нормальных морских отложений.

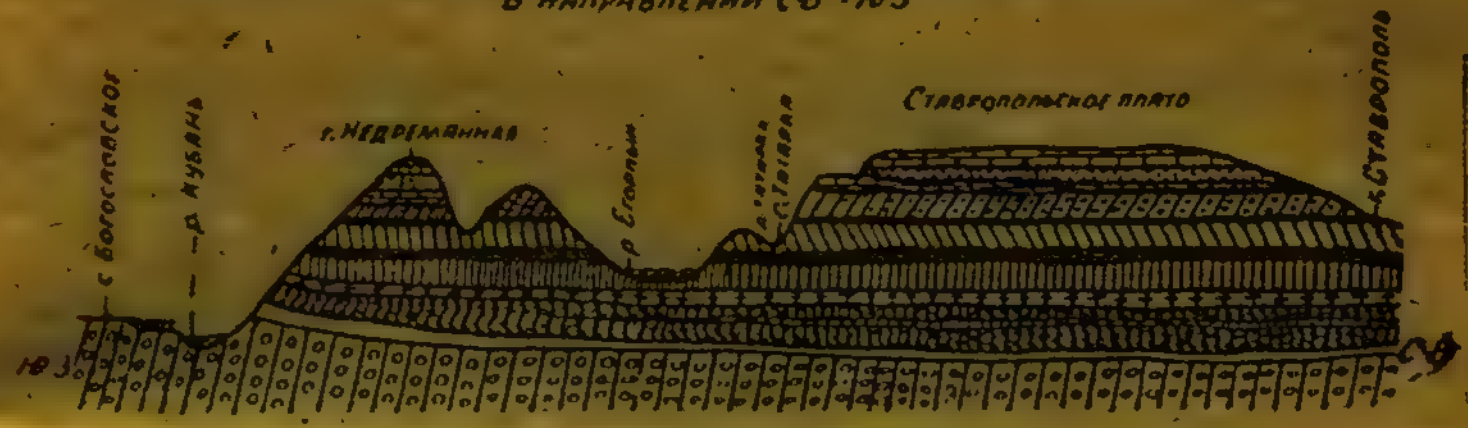
Равнинная полоса, ограниченная на севере Манычской впадиной, представляет южный осколок Русской плиты. Тектонически она также неоднородна. Части ее, лежащие западнее и восточнее Ставропольской возвышенности, так же как западные и восточные части Кавказского хребта, представляют области глубоких и сравнительно недавних погружений. В долине Кубани речные отложения имеют мощность свыше 300 метров и залегают на уровне более низком, чем поверхность Черного моря. Также глубокую впадину представляет и Терско-Кумская низменность. В силу прогибов оба этих района явились местом мощного накопления четвертичных отложений.

В пределах Ставропольской возвышенности процессы опускания бывали слабы и имелись на протяжении ряда периодов тенденции к подъему. Неогеновые породы, слагающие поверхность возвышенности по мере приближения к расположенным по ее внешнему краю впадинам, изгибаются и уходят на большую глубину под четвертичные отложения.

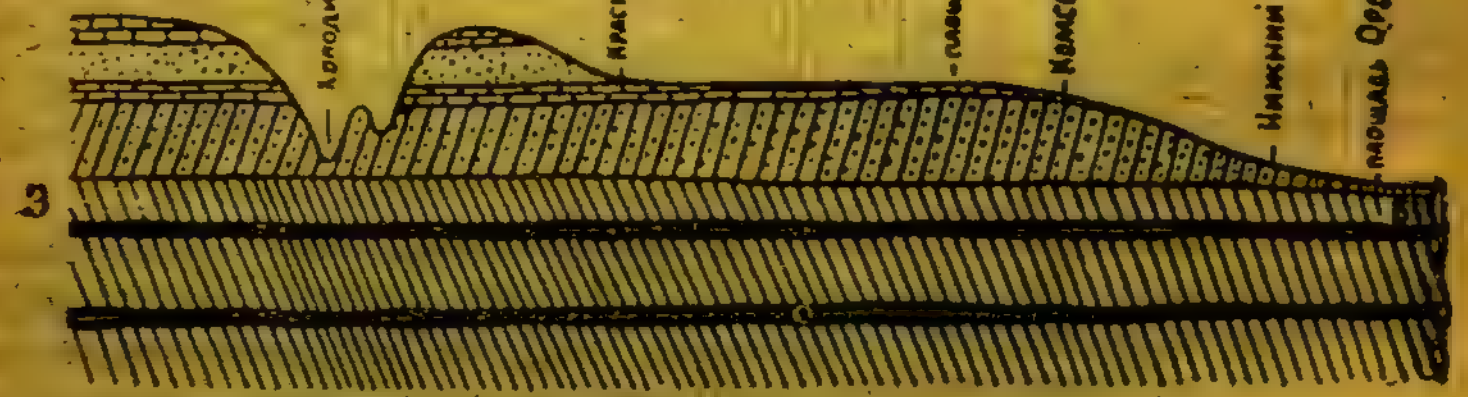
Эти особенности строения и развития Предкавказья отразились на истории речной сети. Реки Северного Кавказа, стекая с гор, первоначально имеют меридиональное направление, а затем делают резкий поворот—одни к Терско-Кумской, другие к Кубанской впадинам, что наглядно видно на примере Терека, Кумы и Кубани. В меньшей степени это характерно для рек Ставропольской возвышенно-

Схематический геологический профиль Ставропольских высот (по Гуляковой)

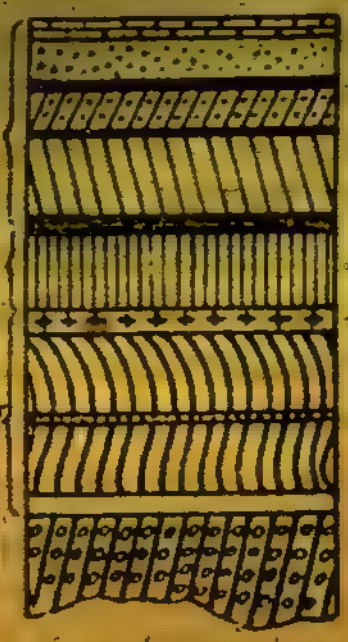
в направлении СВ → ЮЗ



Геологический разрез района г. Ставрополя (с востока на запад)



Последовательность геологических отложений в районе Ставропольских высот



Средний сармат

Нижний сармат

Средиземноморский слой

5м Холоднородниковский пласт известняка
35м Форштадтские пески
3м Карабинский пласт известняка
30м Ясеновские глины
0,5м пласт мергеля
75м Криптомактровые глины
7м пласт мергеля
55м Глины нижнего сармата
10м Конкский горизонт
95м Карагинские слои
галюнесные пески карагана
5м Чокракский горизонт
Майкопские глины общей мощностью до 600м

Рис. 16.

сти—Калаусу и Егорлыку, так как на их направлении в верхней и средней частях отражаются местные тектонические условия Ставропольской глыбы, но тем не менее, по мере выхода из пределов Ставропольской возвышенности, и у них совершается поворот к соседним пониженным участкам.

Направления речных долин Предкавказья говорят о том, что опускания в Терско-Кумской и Кубанской низменностях в Четвертичное время заставили реки этого района изменить направление своего течения.

Интересным является строение Ставропольской возвышенности. Первоначально ее принимали за меридиональный отрог Большого Кавказа. В дальнейшем было выяснено, что здесь имеется пологая складка (антиклиналь), вытянутая параллельно Кавказскому хребту, отделяемая от него Беломечетской синклиналью.

Новейшие исследования профессора Прокопова показали, что строение Ставропольской возвышенности более сложное, чем предполагалось ранее.

Первоначально принималось, что Ставропольская возвышенность состоит из одной пологой обширной складки. Прокоповым установлено наличие двух параллельных складок, разделенных прогибом по реке Егорлык. 1-я Кубанская тянется по линии горы Недреманная—Стрижамент от Сенгилеевского озера через Ставрополь к Янкульской (удельной) степи.

С этим вторым подъемом пород связаны Сенгилеевский и Янкульский выступы майкопских глин. Прокоповым было также показано, что эти две небольшие складки (Кубанская и Ставропольская) имеют несколько поперечных вздутий и прогибов, в результате чего местность приобретает как бы куполовидную структуру. Возможно, что таким куполом является поверхность Ставропольских высот, на которых находится г. Ставрополь, с чем связано радиальное расположение вокруг Ставрополя речной сети.

Куполовидная структура характерна для платформенных участков. Купола могли зарождаться здесь еще на дне моря за счет вертикальных движений отдельных частей Ставропольской кристаллической глыбы.

Куполовидное строение местности благоприятствует скоплениям нефти. Этот факт становится тем более интересным, что нижние части возвышенности сложены из обычно нефтеносных майкопских пород. Перспективы нефтеносности района увеличиваются фактом нахождения

автором статьи и другими геологами в районе Сенгилеевского озера мощных выходов горючих газов. Например, при обследовании озера в феврале 1940 года нами наблюдалось, что центральные части озера не замерзают из-за многочисленных выходов газов. Даже при отсутствии в этом районе нефти газы Сенгилеевского озера могут при дальнейшем изучении иметь большое экономическое значение. Они могут передаваться в г. Ставрополь или по искусственному газопроводу, или же, по примеру ряда американских месторождений, ими могут насыщаться вышележащие газоносные песчаные линзы караганских отложений, обнажающихся на склонах Сенгилеевской котловины и протягивающихся в дальнейшем под гор. Ставрополь.

При осуществлении проекта дебит существующих в Ставрополе скважин сильно возрастет, больше того, вновь оживут уже использованные и давно заброшенные буровые.

Куполовидная структура, выходы газов, свидетельствующие о наличии глубоких трещин, говорят о неспокойной тектонике Ставропольской возвышенности и о возможности здесь также и сбросовых явлений, имевших место в Четвертичное время.

Мелкие сбросы, с перемещением слоев до 7 метров, наблюдались в районе Невинномысского канала, отмечалось наличие сбросов по долине реки Калаус.

Со сбросовыми процессами недавнего времени мы связываем образование Сенгилеевского озера. Происхождение этого озера загадочно. Оно лежит в котловине, дно которой расположено на 25 метров ниже уровня примыкающей к нему реки Егорлык. Высказывался ряд предположений. Первое из них, наиболее распространенное и сейчас среди краеведов, предполагает, что озеро это—остаток моря. Это необоснованно, так как никакого моря в этом районе после Среднесарматского не было. Район с этого времени был континентом и подвергался размыву. Наиболее молодые среднесарматские морские породы в этом районе лежат сейчас на 400 метров выше уровня озера. Высказывалось мнение, что озеро ледникового происхождения, но здесь нигде нет ледниковых отложений. Высота места также была недостаточна для их зарождения даже в моменты наибольшего оледенения.

Проф. Прокопов высказывал мнение, что озеро образовалось путем провала, возникшего на склонах древнего грязевого вулкана, за который он принимает возвышенность, лежащую к западу от озера.

Наличие древнего грязевого вулкана пока не доказано. Мы же думаем, учитывая отмеченные выше черты тектоники, проще предположить, что озеро является сбросовым. Это подтверждается фактом обнаруженных здесь при наших экскурсиях недавних нарушений расположения речной сети. Правый приток реки Егорлык—река Татарка, протекающая мимо озера по высокой равнине хутора Молочного, ограничивающей озеро с севера, не имеет левого берега. Ее широкая пойма обрывается стометровым уступом упомянутой равнины в сторону озера. Обрушение левого берега этой реки к озеру произошло, видимо, недавно, так как овраги, расположенные на уступе, до сего времени еще не перерезали русла реки Татарки. Другой факт провала в озерной котловине можно видеть на примере реки Вишневой, расположенной несколько южнее. Эта река начинается на восточном берегу озерной котловины. Она имела северо-западное направление и была перервана на середине своего течения опусканием, имевшим место в районе озера. Ее нижняя часть обнаруживается в виде мертвой поймы на запад от озера. Провал сделал верхнюю часть этой реки притоком озера и резко изменил направление ее течения. Образование котловины вызвало перехваты окрестных рек: река Грушевая, впадающая теперь в Сенгилеевское озеро, прежде являлась притоком реки Егорлык (в районе хутора Н. Кавказского). Древний водный поток, связанный с Сенгилеевским озером, перепилил водораздел и с рекой Грушевой и направил ее воды в озерную котловину.

Незаконченность формирования речной сети этого района (перехваты рек, связанные с озером, продолжаются на наших глазах) говорит о молодости тектонических движений в этом районе и относительно недавнем возникновении Сенгилеевского озера, уже на глазах человека после ледниковой эпохи.

В заключение характеристики геологии края необходимо отметить еще одну особенность его тектонической жизни. Сложность геологического строения его территории и наличие молодых движений создают условия повышенной сейсмичности. Среди районов края выделяются несколько участков частых землетрясений, из них крупнейшими являются окрестности г. Ставрополя и район Пятигорья.

Ставропольский очаг проявлял себя неоднократно. Наиболее близкие к нам по времени землетрясения от-

мечены в 1905, 1909, 1912 годах и достигали силы в 6—7 баллов.

В районе Пятигорья за период с 1844 по 1929 г. зарегистрировано 20 сильных землетрясений в 6—7 баллов (наиболее близкие в 1906, 1909, 1915, 1921, 1929 г. г.).

Согласно шкале, при землетрясениях в 6 баллов пробуждаются все спящие, качаются висячие лампы, деревья, останавливаются стенные часы. Землетрясения в 7 баллов сопровождаются опрокидыванием подвижных предметов, падением штукатурки и лепных украшений со стен, население в ужасе покидает дома. Отметим, что в Пятигорье сильные землетрясения также сопровождались изменением режима минеральных источников. Более мелкие очаги землетрясений располагаются в районе города Буденновска (1895 г.—3 балла), станицы Воровсколесской (1885 г.—5 баллов), в районе города Черкесска (1895 г.—6—7 баллов).

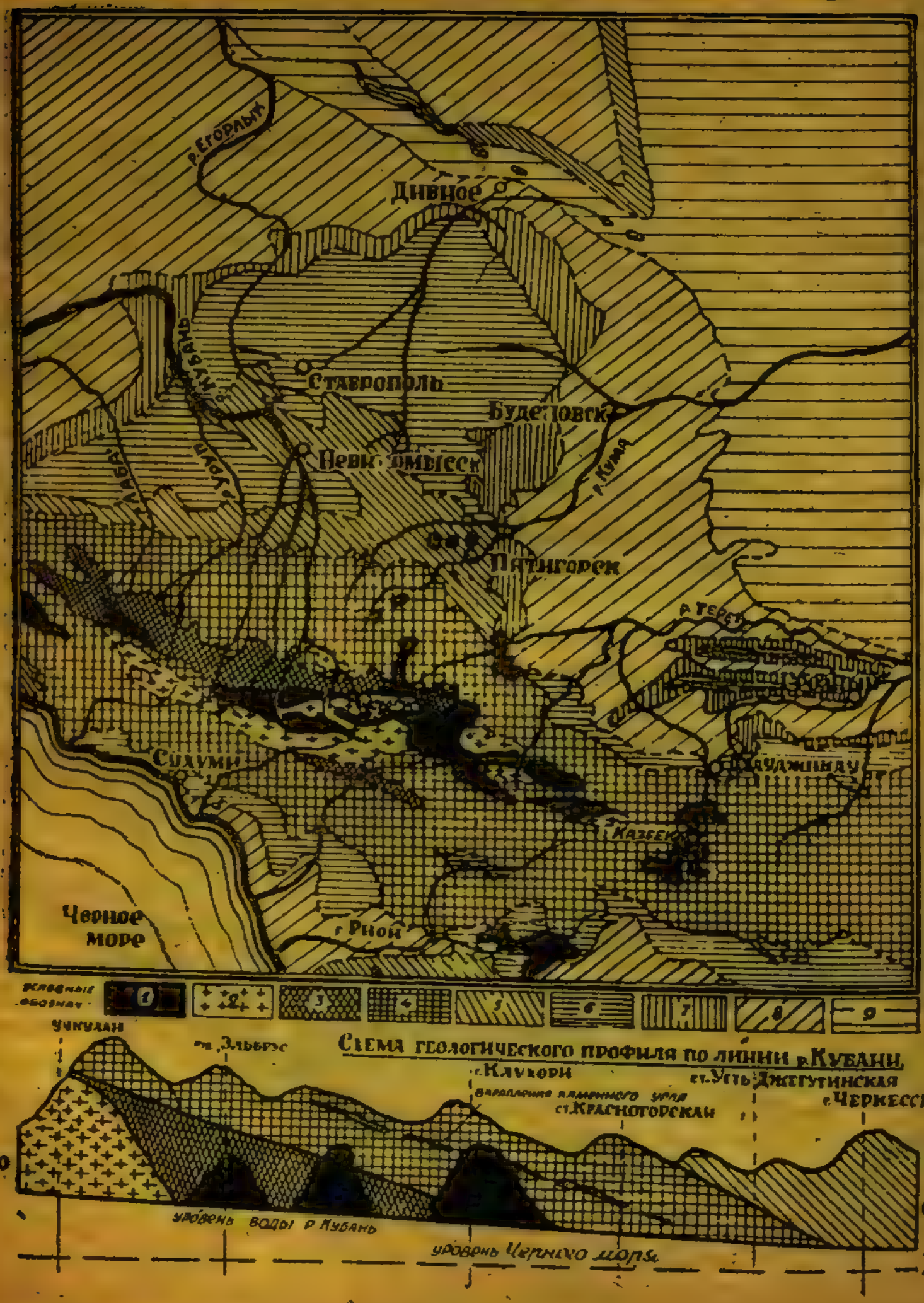


Рис. 17. Схематическая геологическая карта Северного Кавказа. 1. Вулканические и интрузивные породы. 2. Докембрийские кристаллические породы, 3. Палеозойские отложения. 4. Мезозойские отложения. 5. Древнетретичные (палеогеновые) отложения. 6. Миоценовые отложения Третичного периода. 7. Плиоценовые отложения Третичного периода. 8. Четвертичные отложения. 9. Отложения Каспийского моря при трансгрессиях в Четвертичный период.

ПОВЕРХНОСТЬ КРАЯ

„Топографические особенности каждого ландшафта являются результатом длительной борьбы, продолжающейся до наших дней".
— АРТУР ГОЛЬМС.

В сложной смене географических условий, в борьбе различных сил, изменяющих лик земной, создавался современный рельеф.

В геологическом очерке края показано, как в прошлой жизни Земли в смене длительного геологического времени создавалась территория нашего края. Далекие события геологического прошлого определили в большей мере характер современной поверхности края, создав его разделение на природно различные части, неразрывно связанные с геологическим строением и тектоникой.

Горный хребет Кавказа, Ставропольская возвышенность, окружающие ее равнинные просторы Ставрополья,— это части края пережившие различную историю своего развития, ярко отразившуюся в современной поверхности.

Понять современный облик поверхности края мы можем только выяснив силы, действующие в последние моменты геологической истории края, силы, изменяющие древнюю Ставропольскую сушу.

Нам нет нужды для этого далеко углубляться в геологическое прошлое. Достаточно ярко представить как жила и изменилась поверхность края в последний этап геологической истории—историческое время.

Основное значение в это время имело распределение поверхностных вод, сток их на поверхности края, что находилось в тесной связи с развитием оледенения на Кавказских горах и с общими изменениями климата. Многочисленные ледники Кавказа при своем таянии давали громадное количество поверхностных вод. От тающих горных ледников на равнины Ставрополья спускались мощные реки, они на своем пути глубоко врезались в поверхность, размывали ее, несли много наносов. В период поднятия края эти ледниковые реки глубже врезали свое русло, а в период ослабленного подъема страны, они широко разливались, имели тихое течение и на большом пространстве

откладывали продукты своего размыва в виде покровных галечников и грубых песков, а порою и суглинков. Наряду с водами тающих горных ледников большую роль в развитии речной сети в то время имели и выпадающие атмосферные осадки. Мы не будем подробно разбирать климатические условия Четвертичного времени в Ставропольском крае, заметим только, что в то время циклоны, несущие в край влажные воздушные массы с запада, из района Черного моря, а порою и из далекого Атлантического океана, проходили через наш край гораздо чаще, приносили гораздо больше атмосферных осадков. Ставропольская возвышенность, приподнятая над окружающими ее равнинами, получала значительно больше дождевых вод. Они-то и питали многочисленные реки, спадающие со склонов этой возвышенности.

Крупные формы расчленения современной поверхности края были созданы в этот период большого обводнения и размыва. Водная эрозия,—размывающая деятельность текущих вод—вот главная природная сила, создавшая все разнообразие форм поверхности Ставрополья.

В нашем воображении выступает величественная картина грандиозной работы воды. Мутные стремительные реки врывались в наш край с юга с обледененных Кавказских гор. На своем пути они уже успели размыть предгорные поднятия в районе Кисловодска и Черкессии. Отсюда, из предгорий, вода стремилась дальше на север и на восток к Каспийскому морю и на запад к Черному морю; через низины Кубанской впадины. Мощность рек при движении на север не уменьшалась, а наоборот увеличивалась за счет многих водных потоков, спадающих с Ставропольской возвышенности. Встречая на своем пути горные породы разной устойчивости, древние реки в одни из них врезались глубокими долинами, а другие размывали, растворяли и взвешивали в своих водах в виде мелких глинистых частиц. Вся эта громадная масса разрушенных горных пород неслась дальше, чтобы отложиться в тихом нижнем течении рек. Сейчас мы можем наметить только основные различия в условиях работы древних рек на поверхности Ставропольской возвышенности. Прежде всего наше внимание привлекает пространство южной окраины Ставропольской возвышенности, ранее называемое „Удельной степью“ с небольшими высотами, нередко достигающими на юго-западе всего лишь 80 м. над уровнем Черного моря. Небольшая высота „Удельной степи“ объясняется глубоким размывом ее поверхности древними реками.

Возвышенные части гряды ставропольских высот, окружающие впадину „Удельной степи" представляют собой „островные горы", сохранившиеся от общего размыва поверхности более высокой древней суши. Можно предполагать, что глубокий размыв впадины „Удельной степи" был связан с тем, что воды древних рек здесь находили себе путь на запад, сбрасывались со ставропольского поднятия в прикубанские низины.

Следы глубокого размыва древних ледниковых рек мы видим и в других, севернее расположенных пространствах Ставропольской возвышенности. Они ярко встают перед нами в останцовых грядах ставропольских высот, где глубокие долины рек Егорлыка, Грушевой, Татарки сбрасывают свои воды по широким и глубоким долинам на запад. Долины названных рек по своей большой ширине и глубине не соответствуют современным рекам. Они созданы более мощными реками прошлого. И не случайно вдоль названных рек протягиваются гряды возвышенностей, достигающие большой высоты (гора Стрижамент—827 м, гора Недреманная и гора Сейна—662 м.; гора Базовая—643 м.). Среди останцовых возвышенностей выделяются и возвышенности ставропольских высот—остров древней суши, сохранившейся от размыва с высотою в 640 м. На ставропольских высотах расположен город Ставрополь.

В восточных частях Ставропольской возвышенности наблюдается та же картина. В междуречном пространстве рек Егорлыка и Калауса Седенко выделял большое пространство с резко расчлененным глубоким размывом древними реками рельефом. Одна из наиболее крупных рек Ставропольской возвышенности, река Калаус, в ледниковое время также служила для стока талых ледниковых и дождевых вод. По широкой долине реки Калаус, достигающей до 10—12 км. шириною, при глубине до 285 м. в то время протекала мощная река (Думитрашко и Камнин 1932).

Если южная и центральная часть Ставропольской возвышенности в ледниковое время были ареной глубокой эрозионной работы мощных рек, то в северной ее части, а также и на востоке условия развития и изменения поверхности складывались иначе. Затратив свою силу на глубокий размыв земной поверхности, отягощенные массой продуктов размыва, реки выходили на пространства окраин Ставропольской возвышенности. Течение рек становилось медленнее, воды застаивались и на поверхность

древней суши откладывались мощные толщи мелкозернистых лессовидных суглинков.

Равнинные пространства края, расположенные между течением рек Кумы и Терека, тоже лежали на пути стока ледниковых вод к Каспийскому морю и были областью накопления мощных речных отложений сгладивших неровности рельефа, создавших равнинную поверхность.

По мере отмирания ледников Кавказа и общего изменения климата в ходе Четвертичного времени, менялась жизнь поверхности края. Меньше стало выпадать дождевых вод, отмирали и дряхлели мощные ледниковые реки. Они перегрузили свое течение обильными продуктами размыва и на смену их размывающей работе все больше стали приходить процессы отложения. В этот переломный период в жизни поверхности края особенно быстро шло накопление речных отложений, сглаживались под их мощными наносами неровности рельефа. Отмирающие дряхлые реки блуждали по краю, расширяли свои долины. Казалось бы должна была скоро замереть жизнь рек, их разрушающая и созидающая работа. Но в это время ворвался новый фактор в развитии поверхности. Произошло новое поднятие страны.

Поднятие вызвало к жизни новую активную работу одряхлевших рек. Хотя они и утратили былую мощь, меньше получали воды для своего питания, но подъем страны снова позволил им глубоко врезать свои долины, углублять и расчленять ранее созданный рельеф. Следя за изменениями поверхности края в этом уже более близком для нас прошлом, мы видим одну общую черту—отмирание рек и их деятельности в связи с большой сухостью климата. Ближе к современности климат становится не только теплее, но и суше.

Перед нами обрисовались крупные черты сложной картины прошлой жизни поверхности, черты порою неясные, стертые давностью времени. И все же среди них красной нитью прошла одна общая закономерность—главной действующей силой в развитии поверхности края была работа воды, работа рек и водных потоков, меняющих свое направление, свою силу и деятельность в тесной связи с колебательными движениями земной коры и климатическими изменениями.

Теперь перейдем к знакомству с геоморфологическими областями края. Мы не будем задерживать внимание читателя на скучных подробностях и деталях, наше внимание в характеристике геоморфологических областей привлекает

живая, полная красоты и глубокого интереса картина природы со сменой разнообразных форм поверхности. В современном распределении форм рельефа на пространствах Ставрополья сложно переплетаются между собою разнообразные условия происхождения и развития рельефа. В одних формах поверхности мы видим яркие отражения условий геологического строения и мы их называем структурными формами. В создании других форм рельефа сильнее сказалось продолжительное их изменение и преобразование в прошлом под действием разнообразных внешних сил—льда, воды, ветра, разрушения. В сложном сочетании условий геологической структуры и разнообразных воздействующих на нее сил создался современный геоморфологический облик нашего края.

Нас прежде всего манят своей красотой и величественностью высокогорные части края, протянувшиеся вдоль его южной границы в истоках рек Б. Зеленчука, Марухи, а далее на восток в истоках реки Малки. В истоках рек Б. Зеленчука и Марухи на южной границе края проходит высокогорный хребет Большого Кавказа. Здесь поднимается горный массив Псыш высотою в 3789 м., а немного восточнее от него протягивается горный хребет Эрцог с высотами, достигающими 3800 м. Высокие горные зубцы, увенчанные вечными снегами, глубокие долины, заполненные спадающими с горных склонов ледниками придают местности живописный и дикий вид.

Красота горной природы открывается здесь перед нами в своем первозданном величии. А ниже отвесных скал и горных пиков, ниже ледников, протягиваются долины рек глубоко врезанные в горы, покрытые лесами. Реки с шумом несут свою чистую зеленовато-голубую воду все дальше и дальше на север в предгорья. Ледники, покрывающие гору Псыш по описанию Н. А. Буш (Буш 1905) представляют собою короткие висячие ледники, обрывающиеся отвесными ледниковыми стенками, у которых берут начало ручьи. В истоках Малого Зеленчука находится большой Марухский ледник. Он заполняет собою ущелье, протянувшееся параллельно Главному Кавказскому хребту. Многочисленные трещины разбивают его поверхность, среди нее выделяются нагромождения морен, глубокие ледяные колодцы и ледниковые столы. Со склонов гор, окружающих Марухский ледник к нему спускаются крутопадающие фирновые поля. Восточнее Марухского ледника находятся большие ледники в верховьях реки Аксаут.

Большая часть крупных ледников в настоящее время находится в стадии отступания. Оно приводит к нагромож-

дению продуктов разрушения у края ледника, к образованию гряд конечных морен. Моренные гряды представляют неправильной формы холмы, в которых хаотически нагромождаются и крупные глыбы скал и мелкие продукты

Рис. 18 Марухский ледник в истоках реки Маруха (с фото Буша).

разрушения ледником горных пород в виде глин, песков. Между Б. Зеленчуком и долиной реки Лаба на западе протягивается горный хребет Абишира-Ахуба. Высота этого пустынного хребта, покрытого большей частью обломками горных пород, достигает до 3000 м. Глубокие долины, ущелья и кручи, обрывы и высокие скалы составляют характерную черту природы этого хребта. Кое-где лежат вечные снега и небольшие ледники, а в горных впадинах то и дело встречаются небольшие красивые озера. Ниже пояса скал и вечных снегов широко раскидываются яркие горные луга, а в глубоких долинах рек и в нижней части склонов тянутся густые леса, окаймляющие светлые горные реки.

При движении на север все дальше и дальше от высоких круч Большого Кавказа, снижаются высоты гор, поверхность теряет свой дикий и живописный вид. Начинают господствовать плоские поверхности, образующие переход к предгорным высоким равнинам—предгорным плато.

Другой высокогорный район входит в наш край у северного предгорья древнего вулкана Эльбруса. „Двуглавый колосс, уходящий своими белоснежными вершинами высо-

ко в темную синеву южного неба дает начало и питает три больших речных системы: Кубани, стекающей с его западных склонов, Баксана на юге и Малки на севере. Его подножье, как кольцом окружено ледниками, из нижних концов которых с шумом и грохотом вырываются бурные речки, далеко на равнине сливающиеся в величавую Кубань или стремительную Малку... Вечные снега, блестящие белой ризой, одевают Эльбрус... Издали, например из Пятигорска, когда подножие вулкана закрыто ближними горами, кажется, что на зеленых альпийских лугах Бичесынского плато кто-то забыл огромную белую двухвершинную шапку". Так описывает геолог А. П. Герасимов (Герасимов 1911.) природу Эльбруса.

Ледники, покрывающие лавовые склоны Эльбруса, относятся к типу скандинавских ледников (ледников плосконорий). Эта особенность в форме современного оледенения Эльбруса не случайна, она тесно связана с особенностями его геологического строения. Ведь здесь перед нами вулканический массив, выдвинутый на север от гряды Большого Кавказа, массив хотя и высокий (5633 м.), но совершенно не затронутый размывом. Излияния лав сравняли его склоны, предохраняют их от разрушительной работы воды, создают сглаженные поверхности рельефа, так не свойственные для других высокогорных областей.

На севере у подножья лавовых полей Эльбруса протягиваются с запада на восток высокие скалистые гряды Ташлы-сырт (каменная гряда), Шаукампы-сырт (3424 м.) и Кызыл-Кольская гряда (3101 м.) Они разделяются одна от другой глубокими долинами.

Изменение поверхности высокогорного рельефа в прошлом определилось деятельностью ледников Четвертичного времени. Это они врезали свои глубокие долины в плотные древние отложения и расчленили их. А рядом с ледниками, с их разрушительной работой шло мощное морозное выветривание. Под действием морозного выветривания, вблизи ледников создались острые пики гор, накопились мощные каменные моря, прикрывающие склоны гор. Лед и мороз—вот главные силы, работавшие над изменением высокогорных областей в прошлом. По мере того, как отмирали ледники Четвертичного времени, мощные горные реки, питающиеся тающими ледниками, стали нести свои быстрые воды, расчищать и углублять долины, созданные ледниками. Вблизи современных небольших ледников накапливается масса продуктов разрушения, создается новый рельеф—рельеф ледниковых накоплений.

Севернее высокогорных областей простираются пространства предгорных плато. Предгорные плато особенно хорошо представлены, да и лучше изучены к северу от Эльбруса. На западе в бассейне рек Б. Зеленчука, Маруха и Аксаута тоже севернее высокогорного рельефа находим предгорное плато, но меньшей протяженности. Распространение предгорных плато тесно связано с условиями геологического строения. Они получают развитие на поверхности спокойно залегающих, мало нарушенных складчатостью мезозойских отложений.

Рис. 19. Земляная пирамида в районе Эльбруса (с фотографии Герасимова)

На север от Эльбруса протянулось высокое (до 2450 м.) Бичесынское плато (название Бичесын—значит памятник женщине). Поверхность его слабо всхолмленна, лишь кое-где поднимаются среди волнистого пространства холмы высотою в 40-50 м., разделенные плоскими седловинами. Глубоко врезают свои долины горные реки, с шумом несут воды притоки рек Малки, Баксана, Кубани. На юге обрывы и склоны горных гряд в предгорьях массива Эльбрус служат природной границей плато Бичесын.

Севернее плато ограничивается крутым обрывом высотою в 300—375 м. Этот обрыв отделяет Бичесынское плато от более высокого плато Бермамытского, идущего на север до реки Подкумка. Бермамытское плато имеет большие высоты на юге (гора Бермамыт 2643 м.) и постепенно снижается на север (до 800-1000 м.) Пологий северный склон его прорезается глубокими долинами—ущельями. Поверхность Бермамытского плато слабо всхолмленная, волнистая с глубоко врезанными долинами рек. Вообще вся поверхность здесь носит следы глубокого размыва реками, но реками не современными, а древними, которые спускались с гор в Ледниковое время.

В окрестностях Кисловодска встречаются очень интересные пустынные формы рельефа. Они создались в сухом пустынном климате, так не похожем на современный климат Кисловодска. К числу пустынных форм в окрестностях Кисловодска относят Синие камни, каменные столбы и многочисленные пещеры на склонах Кольцо-горы. В отношении происхождения пещер мнения исследователей расходятся. Наиболее подробно этот вопрос разобран в статье А. А. Вирского (Вирский 1940.) Образование пещер представляется так: в далекие времена, когда центральный Кавказский хребет был покрыт мощными ледниками, климат в районе Кисловодска был не только холоднее, но и суше. В холодном пустынном климате с более редкими, чем сейчас дождями, шло сильное выветривание пород горных склонов. Создавались впадины пещер, которые позднее стали изменяться в условиях уже более влажного климата современности. Другой исследователь, Щукин образование пещер и других форм ставил в связь с сухими и теплыми ветрами, которые дули со склонов оледенелого Кавказского хребта в Ледниковое время. Как бы то ни было, но ясно одно, что создались эти интересные формы при других климатических условиях, а сейчас продолжается их изменение.

Выйдя за пределы Бермамытского плато мы попадаем в новую область, очень интересную и своеобразную не только для Северного Кавказа, но и для всего Советского Союза—область Пятигорья. Поверхность Пятигорья называют часто Кисловодским плато. Это равнинное пространство полого спускающееся на север к долине реки Кумы (на севере высота 300—320 м., а на юге 550—600 м.). В южной своей части это действительно плато. Крутые склоны возвышенностей чередуются с холмами и глубокими, хотя и небольшими долинками.

Однако самой замечательной чертой в поверхности Пятигорья, конечно, являются его подземные вулканы (лакколиты) и выступы вулканических пород, образующие среди равнины ряд изолированных гор. Всего известно до 18 вулканических возвышенностей Пятигорья. Назовем наиболее крупные из них: Бештау (1440 м.), Шелудивая (874 м.), Железная (851 м.), Развалка (930 м.), Бык (821 м.), Змеевая (994 м.), Лысая (739 м.), Кокуртлы (401 м.), Верблюд (902 м.).

В течение долгого времени после вторжения расплавленных масс в горные осадочные породы Пятигорья и образования возвышенностей лакколитов, действовали разрушительные силы. Вода и ветер, из года в год, много столетий и тысячелетий разрушали горные осадочные поро-

ды, покрывающие застывшие древние лавы. И сейчас на большинстве названных возвышенностей, в наиболее высокой их части, выходят на поверхность древние лавы в виде живописных скал. Продукты размыва и разрушений отложились в нижней части склонов, создав накопления рыхлых наносов.

Рис. 20. Рельеф района Пятигорья (по Мушкетову) 1. г Змеевая. 2 г. Машук. 3. г. Горная. 4. г. Лысая. 5. г. Бештау. 6. г. Бык. 7. г. Шелудивая. 8. г. Верблюд.

Мы можем представить следующую схему развития поверхности в области Пятигорья. В конце Третичного времени, на рубеже с Четвертичным периодом в Послеакчагыльское время по А. П. Герасимову (Герасимов 1935) почти одновременно с вулканическими излияниями Эльбруса, произошли подземные вулканические вторжения Пятигорья. Над вторгнувшейся в осадочные породы магмой поднялись осадочные породы, создав куполовидные возвышенности. Древние реки блуждали по предгорным равнинам Кавказа и Пятигорья, оставив следы своей работы в виде древнейших галечниковых отложений на высоте в 700 м. (на горе Бештау на 680—686 м., на горе Золотой Курган на 686—721 м). Высокая древняя равнина далеко тянулась на север, прерываясь лишь куполовидными поднятиями Пятигорья.

В Ледниковое время продолжался размыв поверхности Пятигорья. По наклонной с юго-запада на северо-восток равнине, высотою от 500 до 350 м., блуждали древние реки Пракума и Праподкумок, они и создали обширные высокоподнятые пространства галечниковых накоплений. Поздние неоднократные поднятия гор вызывали углубления рек, размывающих накопившиеся отложения.

В результате продолжительной работы текучих вод создались равнинные просторы, а среди них одиноко воз-

вышаются куполовидные горы, с обнаженными размывом вулканическими породами. И сейчас в склоны вулканических поднятий врезаются долины постоянных и временно действующих весенних горных потоков. Подножья и склоны поднятий расчленяются глубокими балками, как, например, Б. Гремучка и Мокрая Балка или Глубокий ручей на склонах горы Бештау. Вода и сейчас является главной действующей силой в изменении поверхности Пятигорья.

Следующая большая, но довольно однообразная геоморфологическая область охватывает предгорные равнины. Они занимают большие пространства, окружая со всех сторон Ставропольскую возвышенность. К западу и востоку от Ставропольской возвышенности поверхность предгорных равнин быстро понижается, они переходят на западе в Кубанскую низменность, а на востоке в Прикаспийскую низменность.

На север от Ставропольской возвышенности предгорные равнины так же быстро понижаются, переходя в Манычскую впадину. Наибольшую высоту сохраняют предгорные равнины к югу от Ставропольской возвышенности, где они имеют более ограниченное распространение по рекам Кубани на западе и Куме на востоке. Поверхность предгорных равнин поражает своим однообразием. На больших пространствах мы видим равнину то плоскую, то слабо волнистую. Нередко вблизи Кубани и Кумы плоская степная равнина поднимается отдельными уступами—террасами. Дальше от долин больших рек степные равнины расчленяются глубокими балками и оврагами. Многие мелкие речки проходят по глубоким долинам, которые наполняются водой только в период таяния снегов до весенних дождей. В засушливое лето такие речки пересыхают. Очень широко распространены как в долинах больших рек, так в оврагах и балках оползни. Нередко они тянутся на большие расстояния. Развитие оползней связано с условиями строения местности. Особенно способствует широкому распространению оползней налегание лёссовидных сугликов на пески, глины, галечники Лессовидные суглинки дают большие оползни. Берега Кубани и Кумы тоже подвергаются быстрым изменениям. Они сильно размываются водами рек, а в период обильного выпадания дождей или таяния снегов водами ручьев, спадающих к реке по глубоким оврагам.

Среди предгорных равнин выделяется не только своей высотой, но и разнообразием поверхности Ставропольская возвышенность. Давно, еще в конце Третичного времени, освободилась Ставропольская возвы-

шенность от покрывающих ее морей. Следы их мы видим то в пластах ракушечного известняка, то в слоях глин и песков.

Современную поверхность Ставропольской возвышенности можно назвать расчлененным плато. Наиболее высокие части Ставропольского плато расположены в южной и центральной частях (гора Стрижамент—827м., гора Сейна—662 м., гора Базовая—643 м). На обширной плоской возвышенности (высота 640 м.) располагается город Ставрополь. К западу от Ставрополя не только уменьшаются высоты, но и рельеф становится резче и глубже расчлененным. В поверхность врезаются многочисленные правые притоки реки Егорлык. Восточнее Ставрополя высота постепенно уменьшается и пониженная впадина реки Калаус на юге замыкается впадиной „Удельной степи" (Янкульской).

К востоку от долины реки Калаус неожиданно возрастает высота и вдоль правого берега. Круто обрываясь, протягивается гряда Голубиных гор высотою до 650—670 м. (наиболее высокие горные вершины достигают до 680—690 м.). К северу и востоку высота резко уменьшается и постепенно Ставропольская возвышенность в своих окраинных частях сливается с поверхностью предгорных равнин.

Среди поверхности Ставропольской возвышенности можно выделить две, различные по характеру рельефа, части: центральную и окраинную. Центральная часть ограничивается на западе рекой Егорлык, а на востоке рекой Калаус и представляет глубоко расчлененную поверхность плато. Крутыми склонами над долинами и впадинами поднимаются плосковершинные возвышенности.

На север, по мере снижения высоты, поверхность расчлененного плато переходит в высокие равнины с глубоко врезанными в них балками и оврагами. Окраинные части Ставропольской возвышенности представляют наклонные равнины, снижающиеся по мере приближения к окружающим возвышенность предгорным равнинам.

Поверхность окраинных частей возвышенности глубоко расчленяется многочисленными долинами рек притоков Егорлыка, Калауса, Кумы. Здесь много оврагов и балок, которые заполняются водой временных водных потоков.

И сейчас в развитии поверхности Ставропольской возвышенности продолжают свою работу текучие воды. Они углубляют долины, образуют новые овраги, расчленяют склоны останцовых гор.

Не менее важна и работа подземных вод. Глубокие долины вскрыли на своих склонах водоносные горизонты. Выходя на поверхности склонов в виде источников, грун-

товые воды создают неустойчивость склонов, вызывают многочисленные оползни. Редкая долина на Ставропольской возвышенности не имеет больших оползней на своих склонах. А если мы заглянем в будущее, то по мере углубления и расчленения поверхности реками и ручьями, в долинах все больше и больше будут развиваться оползни. Своевременная борьба с оползнями и оврагами составляет одну из важных задач в крае.

Вдоль северных границ края проходит низкая Манычская впадина. Она действительно низка по сравнению с окружающими ее на севере поднятиями Сальско-Манычской гряды, а на юге окраинными склонами Ставропольской возвышенности. Высота в средней части Манычской впадины достигает всего лишь 10-13 м. Вдоль речных русел Манычей тянутся узкие лиманы и озера, среди них наиболее крупное озеро Б. Маныч. Многие из мелких озер летом высыхают, а в период выпадения дождей покрываются соленой грязью и непроходимы. В низине Маныча много и плоских впадин „сачи", как их называют местные жители. Летом они сухие, покрыты засоленными почвами, а после дождей покрываются вязкой непроходимой грязью. История образования современной поверхности Манычской впадины очень сложна. Здесь то проходил морской пролив, соединявший в прошлом Черное море с Каспийским, то поднималась земная поверхность и реки врезались в дно бывшего морского пролива.

Так в сложных колебаниях земной коры, в чередовании периодов накопления и размыва отложений создавался современный облик низины Манычей. Да и сейчас Манычская впадина переживает новый период своего заполнения. С Сальско-Манычской гряды спускаются во впадину Маныча многочисленные овраги и балки, мутные воды вешних ручьев выносят из них много наносов, а на юге реки Егорлык и Калаус из года в год заполняют впадину Маныча своими отложениями.

В заключение нужно затронуть еще один важный вопрос, порою недостаточно оцениваемый в нашей жизни и хозяйстве края. Мы будем говорить о практическом значении рельефа, о поверхности края в его хозяйственной жизни. Мы равнодушно смотрим на мутные воды талых весенних вод или потоки воды после грозового ливня на улицах города или поселка. Не задумываемся о той колоссальной работе, которую проделывают эти небольшие ручейки, о том вреде, который они наносят нашему хозяйству, нашей земле.

Мы подчеркнем только два особенно важных в практическом отношении явления, очень широко развитых в крае, овраги и оползни. Образование оврагов связано в нашем крае с особенностями его строения, с широким распространением легко размывающихся лессовидных суглинков. Климатические условия в свою очередь благоприятствуют широкому развитию оврагов потому, что много дождей выпадает в форме кратковременных ливней. Безопасный ручей образует ложбинку, которая дает начало оврагу.

Как показывают наблюдения скорость роста оврагов в нашем крае достигает 75—100 см. в год. При такой большой скорости уже в течение нескольких лет образуется длинный и глубокий овраг. Постепенно врезаясь все глубже и глубже овраг нарушает устойчивость склонов, вскрывает на них водоносные слои и дает начало образованию больших оползней. Так за короткое время, в несколько десятков лет, может создаться опасность для строительства. Борьба с оползнями обычно требует дорогостоящих инженерных сооружений да и они часто не имеют возможности остановить развитие оползня. Поэтому нужно обращать самое серьезное внимание при планировке нового строительства на условия современного изменения поверхности. Уже начавшие расти овраги необходимо закреплять, помня при этом, что предотвратить увеличение оврага в начале его жизни можно простыми и дешевыми средствами (например, крепление из плетней), но когда овраг уже вырастет и разовьется, потребуются дорогостоящие мероприятия.

Мы должны во всеоружии опыта и знания бороться с природой и ее силами, направляя их на пользу нашей жизни, хозяйству. Среди сил природы нельзя забывать и постоянно происходящих на наших глазах изменений земной поверхности.

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

„Пойдем нынче го своему отечеству; станем осматривать положение мест и разделим к произведению руд способных от неспособных...

Хотя и не везде сокровища нас встречать станут; однако везде увидим минералы, в обществе потребные, которых промыслы могут принести не последнюю прибыль".

М. ЛОМОНОСОВ.

Ставропольский край богат полезными ископаемыми. Разведки их, развернувшиеся, главным образом, после Великой Октябрьской революции, выявили большое разнообразие состава ископаемых, что объясняется сложной геологической историей его территории.

Наиболее богата полезными ископаемыми горная часть. Обилие внедрений магмы в этом районе обогатили его различными рудными образованиями, а также ископаемыми метаморфического происхождения. В полосе предгорий и в равнинной частях края полезные ископаемые по своему происхождению связаны с различными органическими морскими породами и представлены преимущественно нерудной группой ископаемых.

Из энергетических ископаемых край имеет горючие газы и уголь. Горючий газ с давнего времени известен в Ставрополе и находит применение в энергетическом хозяйстве города. Газ состоит из метана, включая азот и другие элементы. Проводимые разведки и бурения должны значительно увеличить его использование. Газоносные пласты могут быть значительно обогащены за счет газов майкопских глин (Сенгилеевская котловина).

Горючие газы также имеются в селе Татарка, у Кумогорска, в Курсавском районе, в Манычской впадине, в селе Ипатово. Особенно ими богат район г. Невинномысска. Газы этих районов, в частности, Ставрополя и Невинномысска, в дальнейшем могут широко использоваться как топливо электростанций, в коммунальном хозяйстве, а также для производства метилового спирта, азотных удобрений и добычи редкого газа—гелия.

Значительная газоносность территории дает возможность предполагать наличие на его площади и залежей нефти.

Выходы каменного угля располагаются в горной части края. Уголь связан с породами Каменноугольного периода и особенно с юрскими отложениями.

К первым месторождениям относятся Кяфар-Агурское, Богословское и Толсто-Бугровское, расположенные к югу от станицы Сторожевой, в бассейне левых притоков реки Б. Зеленчук. Месторождения этого района находятся в условиях пересеченного рельефа. Пласты угля, доходящие иногда до 5 метров мощности, сильно разбиты сбросами, что снижает их ценность. Геологически возможные запасы их исчисляются в десятках миллионов тонн.

Наибольшее значение имеют юрские угли. Многочисленные выходы этих углей располагаются в широкой полосе песчаников, Нижне-юрского времени по долинам и водоразделам рек Кубани, Маруха, Аксаута, а также на водоразделе Кубани, Подкумка и верховьев Малки. Среди данных месторождений наибольшее значение имеет Хумаринское, в 10 км. к северу от г. Клухори. Угли относятся к типу длиннопламенных и обладают высокой калорийностью, колеблющейся от 5000 до 8000 калорий. Пласты имеют мощность от 40 до 70 см. Хумаринские угли приобретают все большую роль в экономике края, район становится „краевой кочегаркой". Угли, имеющие значительный процент летучих веществ и смол, могут явиться базой развития химической промышленности в крае. Общие запасы угля исчисляются в сотнях млн. тонн.

В Ново-Хумаринской шахте встречены пласты гагата. Гагат—это обломки деревьев, подвергшиеся битуминизации. Он имеет красивый черный цвет, легко обрабатывается и полируется, может идти на художественные изделия.

Уллукольское месторождение юрских углей близ Кисловодска (47 км.) может явиться базой для газофикации курортов.

Имеются сведения о наличии каменного угля в ряде мест равнинной территории края (Благодарненский район, Либкнехтовский район и др.), но эти места еще не обследованы. Скорее всего здесь имеются в виду месторождения лигнита.

В некоторых местах, в отложениях отмерших озер имеются залежи торфа. Среди них можно отметить торф Кравцова озера в 15 км. от Ставрополя. Запасы торфа здесь не велики, но могут иметь значение в топливном балансе Ставрополя. Последнее время началась их разработка. Необходимо обследование на торфосодержание других древних озерных котловин края (озеро Вшивое и др.)

С 1931 года, по указанию товарища Орджоникидзе, в Ставропольском крае были начаты систематические поиски золота. В результате в настоящее время по ряду речных долин ведется добыча рассыпного золота в речных отложениях. Содержание золота в кубометре песка часто превышает установленный промышленный минимум. Было найдено несколько крупных самородков от 215 до 749 граммов и открыты жильные месторождения золота. В верховьях Урупа и его левого притока реки Власичихи, а также и по Кяфару в песке обнаружены металлы платиновой группы (платина, осмий, иридий и др.).

Железо известно в ряде мест. Из них отметим Толсто-Бугровское месторождение магнитного железняка, в бассейне реки Кяфар, магматического происхождения.

Сферосидериты (углекислое железо) майкопских глин найдены близ Курсавки, Нагут и в Минводском районе. Курсавские сферосидериты содержат 56 проц. железа. Небольшие выходы сферосидеритов имеются на побережье Сенгилеевского озера.

Месторождения цветных металлов разнообразны, но в большинстве случаев они еще мало разведаны. Медные месторождения известны в районе станицы Сторожевой, в верховьях Б. Зеленчука и в районе Архыза. Они представлены в большинстве случаев в виде оруденелых кварцевых жил, пронизывающих кристаллические породы.

Близ станицы Сторожевой известны руды с содержанием никеля. Выходы хромита имеются вблизи Кяфар-Агурского месторождения угля с содержанием в змеевиках до 38 проц. металлического хрома, а в хребте Эхреску—до 50-56 проц. Эти месторождения еще мало разведаны.

Месторождений полиметаллов на территории края пока известно, но факт наличия в непосредственной близости, на территории Клухорского района, входящего теперь в состав Грузинской ССР, мощного месторождения серебро-свинцово-цинковых руд создает большие перспективы и в этом отношении. Разведка недр с широким применением бурения и геофизических методов значительно увеличит список рудных ископаемых края.

Богаче и разнообразнее в нашем крае представлено нерудное минеральное сырье. Имеются месторождения барита, асбеста, огнеупорных глин, доломитов, известняков, минеральных солей, различных строительных материалов.

Месторождения барита, находящего применение в изготовлении белил, резины, бумаги, линолеума, имеются в районе Архыза и на реке Кизельчук в Черкесской автономной области. Баритовые жилы в районе Архыза имеют мощ-

ность от 40 до 90 см. Общие запасы исчисляются в 4 т ы с тонн.

Асбест залегает также вблизи Архыза на горе Джемараклы-Тюбе. Он имеет длину волокна до 8 см. Мягок, шелковист и прочен на разрыв. Данный район заслуживает внимания, так как в том же массиве имеются месторождения хромита.

Гипс (алебастр) имеется в нескольких местах и используется в промышленности края. Его выходы связаны с лагунными отложениями Верхне-юрского времени. Отметим следующие месторождения: Бермамытское (Алебастровая гора) с мощностью гипсоносной толщи в 85-100 м. (главное место добычи гипса в прикисловодском районе) и Хасаутское к юго-западу от Кисловодска с мощностью пластов в 40 м. Другая группа месторождений расположена в правобережье реки Кубани на участке от станицы Усть-Джегутинской до станицы Красногорской. Здесь выделяются Учкульское и Красногорское месторождения и гипсы балки Яман-Су. Условия разработки хорошие, пласты имеют большую мощность. Высокие качества гипса позволяют использовать их для получения портланд-цемента, сернокислотного производства, штукатурного и формовочного гипса. Гипс красивой розовой и мраморовидной окраски, белый с черными прожилками, встречающийся в отдельных пластах, должен найти применение в художественной промышленности. К Красногорскому месторождению примыкает с запада Алибердуковское гипсовое месторождение (на левом берегу Кубани).

Морские третичные глины и четвертичные суглинки равнинной части края исключительно гипсоносны. Гипс здесь встречается в виде друз и прожилок кристаллического гипса (гипсоглины). У населения этот минерал получил наименование „слюдьба", в силу внешнего сходства со слюдой и используется для побелки.

Район станицы Красногорской также богат огнеупорными глинами высокого качества, не уступающими лучшим Часов-ярским. Они залегают по левобережью Кубани в нескольких участках, имеют мощность до 4,5 м. и могут явиться базой для производства огнеупорных изделий союзного значения. Выделяется Учкекентское месторождение огнеупорных глин в 24 км. на юго-запад от Кисловодска.

Край богат гончарными и флоридиновыми глинами. Гончарные глины почти повсеместны. Наилучшими же и наиболее богатыми месторождениями, позволяющими вести крупную промышленную разработку, является месторождение района поселка Дружба на левом берегу Кубани,

юго-западнее г. Черкесска, склоны гор Бештау и Джангура близ Красногорской.

Флоридины—иначе отбеливающие глины, поглощающие жиры, находят применение в текстильной, суконовальной, нефтяной отраслях промышленности. Наиболее значительны запасы их у горы Лысой на правом берегу реки Подкумок в Ессентукском районе, где они залегают в майкопских отложениях. Отбеливающие глины часто встречаются также во многих районах равнинного Ставрополья, в том числе в окрестностях г. Ставрополя по рекам Мутнянка и Желобовка, в селах Труновском, Калиновке и т. д. В этих районах они используются населением для стирки белья и мытья шерсти под именем „цыганского мыла".

Среди пород органического происхождения, помимо отмеченных горючих ископаемых, можно указать доломит, мергель, мел, различные известняки.

Доломит представляет смесь углекислого кальция и магния. Он может явиться сырьем для производства магния и магниевых удобрений. Запасы его, приуроченные к меловым отложениям, имеются в Ильской долине, близ станицы Усть-Джегутинской и в окрестностях г. Кисловодска, где толща доломитов, переслаивающихся известняками, равна 96 метрам.

Мергель—главное сырье цементной промышленности—залегает в больших количествах в отложениях Мелового моря, близ разъезда Белый уголь Ессентукского района. Пласт мергеля слагает мыс между Подкумком и рекой Каменушкой и доступен открытой разработке с обоих сторон. Среди других месторождений цементных мергелей можно указать ряд пунктов в районе Минеральных Вод и Красногорской, а также пласт белого фораминиферового мергеля у села Джагонас, близ Усть-Джегутинской.

В этом же районе, в 2-х километрах от поселка Джагонас, на правом берегу Кубани, имеются колоссальные запасы мела. Мел имеет белый цвет, большую твердость. В молотом виде по своим свойствам он не уступает белгородским месторождениям. Мел также найден на реке М. Зеленчук, между аулами Псаучья-Дахе и Эльбурганом, в виде пласта в 24 метра толщиной и в истоках реки Кумы в Суворовском районе.

Известняки в Ставропольском крае имеют чрезвычайно большое распространение и разнообразие свойств. В предгорной полосе выделяются твердые известняки, годные на обжиг для извести, в районе горы Машук, в 3 км. от станицы Лысогорской Ессентукского района и во многих

пунктах Черкессии. Мощность пластов здесь иногда доходит до 50 м., часть их годна на цементное производство. Особо чистые в химическом отношении известняки могут найти применение в производстве карбид-кальция, синтетического каучука. Известняки могут широко применяться для удобрений. Известняки этого района употребляются как строительный камень. Некоторые из них, как, например, Подкумские (22 км. от Кисловодска), являются прекрасным облицовочным материалом. Они легко обтесываются, принимают полировку, имеют красивую бледно-палевую, темно-палевую и свинцово-серую окраску, могут применяться в скульптурных работах.

Известняки равнинной части представлены главным образом ракушечниками третичных морей. Они также широко используются в сельском и городском строительстве в виде тесаного и бутового камня, в ряде мест подвергаются обжигу. Известняками богаты г. Ставрополь, Старо-Марьевский, Петровский, Виноделенский, Благодарненский, Изобильно-Тищенский и др. районы края. Среди этих месторождений особо выделяются своими качествами Пелагиадское, близ г. Ставрополя (мощность пласта 12 м.) и Бурлацкое месторождение (мощность 15 м.).

В ряде мест с выходами известняков связано образование известковых туфов, или травертинов, имеющихся у подножья гор Машук, Лысой, Железной, Джуцы и других. Глубинные горячие воды, пронизывающие и растворяющие породы известняковой толщи этих гор, при выходе на поверхность откладывают на растительных остатках углекислые минеральные соли, образуя известковые туфы. В течение веков были накоплены громадные толщи травертинов, из них почти целиком сложена Горячая гора в Пятигорске. Уплотняясь туфы превратились в хороший строительный камень, из травертинов построена большая часть зданий Пятигорска.

Среди полезных ископаемых обломочного происхождения, кроме описанных уже глин, надо отметить пески, точильные материалы, гальку и гравий.

Песчаные отложения широко распространены на территории края. Наиболее ценными являются чистые кварцевые пески, пригодные для стекольного производства. Среди последних выделяются отложения чакракских песков у хутора Назарьевского, близ г. Невинномысска, с мощностью в 12 м., пески станицы Беломечетской, месторождение при слиянии рек Кубани и Б. Зеленчука.

Большие запасы песков высокого качества имеются в районе станций Минеральных Вод, Нагута, а также в Геор-

гиевском районе у станицы Виноградной и в балке Бусбатырь, по левому берегу реки Кумы в Минводском районе. Пески последних двух месторождений отложены Акчагыльским морем.

Песчаные отложения Сарматских морей на равнинной территории края обычно более глинистые, но тем не менее широко используются для строительства. В этом районе также добываются пески, отложенные древними Плиоценовыми реками.

С указанными песчаными месторождениями, особенно в предгорной полосе края, связаны местонахождения различных точильных и жерновых камней. Кроме того они имеются на горах Верблюд и Бештау, близ Тамбуканских озер, у хутора Дегтяревского в Невинномысском районе, близ станицы Богословской, во многих пунктах Черкессии и среди верхнесарматских отложений Ставропольской возвышенности.

Богат край различными строительными материалами, в том числе галькой и гравием. В горной полосе и предгорьях ими сложены долины крупных рек, встречаются они и на древних террасах. Галька состоит из кристаллических пород Кавказского хребта. В равнинной части края галечниковые отложения имеются в верхних частях Егорлыка и Калауса и представлены окатанным мергелем и известняком. В ряде мест ведутся разработки гравия, отложенного по берегу древнего Верхнесарматского моря (село Бешпагир, станица Каменнобродская).

Галька и гравий находят применение в дорожном строительстве, при бетонных работах и асфальтировании.

Ряд полезных ископаемых края связан с осаждением различных веществ из минеральной воды древних бассейнов и современных соленых озер и с современными химическими процессами в горных породах. К этим ископаемым относятся—глауберова и поваренная соль, охра. Глауберова соль (мирабилит) добывается из Баталпашинских озер (восточнее г. Черкесска). Большие запасы мирабилита имеют Тамбуканские озера, но здесь пока добывают только лечебные грязи. Есть он и в Лысогорских озерах.

Поваренная соль характерна для озер северной и северо-восточной частей края. Наибольшее значение имеют Птиченское озеро, озеро Довсун и многие другие озера Манычской впадины.

Охра в большинстве случаев представляет отложения, связанные с разрушением различных железистых пород или глины, обогащенные окисью железа. В крае имеется целый ряд крупных месторождений охры, эксплоатируемых

местной промышленностью. В отдельных из них содержание окиси железа доходит до 74 процентов. Имеется возможность получения красок различных оттенков: желтой, малиновой, бурой, оранжевой, кирпичной и т. д. Главнейшими месторождениями являются Марухское в 12 км. юго-западнее села Марух, Бештаугорское, Бысеченское—к юго-западу от Кисловодска, Учкульское в 8 км. от станицы Усть-Джегутинской, Зеленчукское на склоне горы Шисса и Рагулинское в Апанасенковском районе.

Многие полезные ископаемые края в своем происхождении связаны или с процессами метаморфизации горных пород, например, мрамор, кровельные сланцы, месторождения бора, исландского шпата или с вулканическими процессами—пемза, различные лавы и магматические породы: андезит, гранит, трахит и т. д.

Выходы мрамора приурочены к метаморфизированной толще палеозойских и допалеозойских пород. На территории Черкессии они известны в районе „Толстого Бугра" в Кяфар-Агурском бассейне, в бассейне реки Марух—Марухское месторождение. Отсюда полоса выходов тянется далее на юго-восток в особо богатый мраморами Тебердинский район, находящийся уже в пределах Грузинской ССР.

Мрамор северных склонов Кавказа неисчерпаем по запасам и выделяется обилием расцветок: темносерый, розовый, белый, синий, полосчатый с прожилками черного, зеленого розового цвета. Мощность пластов часто достигает 30 м. Наибольшим неудобством его эксплоатации является удаленность от железной дороги.

Кровельные сланцы залегают мощной толщей до 800 м. в районе наибольшей вершины Черкессии горы София и в др. местах. Они приурочены к контакту пород с магматическими внедрениями. Помимо этого района сланцы встречаются во многих других пунктах бассейна Б. Зеленчука, реки Бичесын и среди палеозойских и нижнеюрских пород.

Бор представлен в виде борно-кислого минерала—дотолита, залегающего в метаморфизированных осадочных породах, покрывающих лакколиты Пятигорья: горы Бык, Золотой Курган, Машук. Прослои доталитовых пород содержат 4 проц. бора. Этот минерал может найти применение в изготовлении борной кислоты, буры и других ценных химических продуктов.

Исландский шпат представляет редкий минерал, обладающий двойным лучепреломлением, в связи с чем он важен для оптической промышленности. В районе хребта Чилик близ станицы Сторожевой его кристаллы обнаружены на стенках карстовых пустот в толще метаморфизиро-

ванных известняков Палеозоя. В связи с широким распространением этих пород в бассейне Кяфар-Агура и Зеленчука, имеются перспективы найти новые месторождения шпата.

Вулканические породы очень широко распространены, они дают полировочные, кислотоупорные и строительные материалы. Из полировочных надо отметить пемзу. Она представляет весьма ячеистую застывшую лаву. Употребляется в шлифовании, также при изготовлении войлока, кожи. Ее месторождения известны в районе Подкумка, близ Кисловодска и на Бичесынских пастбищах.

Среди вулканической группы ископаемых особо большое экономическое значение имеют трахиты Пятигорья, составляющие ядро лакколитов. Трахит представляет кислото-упорный материал, легко поддающийся обработке и выделке фасонных камней, может быть использован в стекольной промышленности, в выделке кислото-упорного цемента.

Наиболее ценными являются трахиты гор. Бештау и Змеевой, расположенные в 3 км. от железной дороги, где организованы карьеры по их добыче. Неограниченные запасы трахитов, их высокие качества, превосходящие заграничные образцы и благоприятные условия эксплоатации делают Пятигорье всесоюзной базой кислотоупорных камней для химической промышленности.

Среди строительных материалов магматического происхождения в первую очередь надо отметить розовые граниты. Их месторождения расположены в ущелье рек Аликановки и Эшкакон (в 12 и 25 км. от Кисловодска). Розовые граниты этого района представляют прекрасный строительный и облицовочный материал. Указанное месторождение при его разработке может иметь всесоюзное значение. Гранит может быть использован в строительстве метро, Дворца советов, в архитектурном оформлении зданий курортов.

Кроме этих пород у подножья Эльбруса и в других местах имеются крупные отложения андезита, имеющего значение для каменного литья, вулканических туфов, представляющих строительный материал с теплоизоляционными свойствами и т. д.

Описанные полезные ископаемые составляют далеко не полный перечень тех богатств, какие имеет край. На его территории обнаружены признаки целого ряда других руд и минералов, например,—графита, талька, молибдена, вольфрама, селитры, серы, серного колчедана, трепела, магнезита, яшмы, боксита, сурьмы, мышьяка и т. д. Дальнейшая общая геологическая разведка, детальная разведка

известных месторождений, сделают наш край крупнейшим районом горной промышленности.

К поискам новых полезных ископаемых, особенно в равнинной части, должны быть привлечены широкие слои населения и краеведов.

Особое место среди минеральных богатств Ставропольского края занимают источники района Кавказских минеральных вод, заслуживших мировую известность своими лечебными свойствами. По условиям генезиса их разбивают на две группы: Приэльбрусскую и Бештаугорскую. К первой относятся углекислые источники г. Кисловодска, с его богатырским источником „Нарзан" и углекислые источники северных подножий Эльбруса (рек Эшкакон, Хасаут и др.). Они свидетельствуют о недавних проявлениях вулканических сил в этом районе.

Бештаугорская группа связана с лакколитами, она в свою очередь подразделяется на Пятигорскую, Ессентукскую, Железноводскую и Кумагорскую группы.

Качественные различия воды отдельных источников зависят от взаимодействия глубинных вод, связанных в своем происхождении с магматическими очагами лакколитов и Эльбруса, с покрывающими их горными породами и с водой, циркулирующей в поверхностных пластах.

Кавказские минеральные воды чрезвычайно разнообразны по своему составу, представляя в этом отношении исключительный район в мировом масштабе. Здесь имеются воды сероводородные, соляно-щелочные, серно-щелочные, радиактивные и другие. Концентрация солей также разнообразна, у отдельных источников она доходит до 10 граммов на литр. Воды большинства источников нагреты и часто достигают высокой температуры (Славяновский источник в Железноводске имеет + 55 градусов, некоторые источники Пятигорска—50 градусов Цельсия).

Многие из источников обогащены углекислым газом до 2-х граммов на литр, в связи с чем на базе кисловодских источников возникло производство жидкой углекислоты.

Значение вод этого района—в их лечебных свойствах. Минеральные воды употребляются при костных и суставных заболеваниях, болезнях желудка, кишечника, печени, почек, сердца и т. д.

С Бештаугорской группой минеральных источников территориально связан интересный Баталинский источник, расположенный близ селения Каррас. Его воды, насыщенные глауберовой солью, расходятся по всему союзу в виде хорошей слабительной воды. Он не имеет связи с магма-

тическими очагами лакколитов, своим составом обязан выщелачиванию минеральных солей из Майкопской глины.

Далеко не все минеральные источники края использованы и многие из них еще совсем не изучены. Минеральные воды имеются в предгорной части Черкесской области, например, Баталпашинский источник на правом берегу Кубани, в 4-х км. севернее г. Черкесска; шесть Красногорских источников в 3 км. от станицы Красногорской, возле самого шоссе и т. д.

Богатство минеральными источниками соседнего Клухорского района говорит о том, что в высокогорной части Черкессии могут быть также обнаружены выходы различных минеральных вод.

Очерки „Природные условия Ставропольского края", „Геология края", „Фауна и флора Кайнозойской эры", „Тектоническое строение территории", „Полезные ископаемые написаны *В. Гниловским.*

Очерк „Поверхность края" написан *профессором, доктором географических наук—Д. ПАНОВЫМ.*

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Природные условия Ставропольского края	3
Геология края	6
Архейская и эозойская эры (7) Палеозойская эра. (9) Мезозойская эра. (12) Третичный период. (14) Четвертичный период. (27)	
Фауна и флора Кайнозойской эры	29
Тектоническое строение территории	36
Поверхность края	45
Полезные ископаемые	59

Редактор С. М. Страхов.

Сдано в набор 16.VII-45 г.
Подписано к печати 13.VIII-45 г. Объем 4,5 п л.
ВГ—16750. Государственная краевая типография, г. Ставрополь
Заказ 2903. Тираж—30.0.

Цена 8 руб.